ISSN 0187-7151

ACTA BOTANICA MEXICANA

núm. 48 *Septiembre 1999*

Pachyphytum brevifolium Rose (Crassulaceae) a un siglo de su descubrimiento y *Pachyphytum garciae*, una especie nueva del centro de México
1 E. Pérez-Calix y C. Glass

Nuevas especies de los géneros *Cyclanthera* Schrad. y *Sicyos* L. (Sicyeae, Cucurbitaceae) para la flora de México
11 R. Lira e I. Rodríguez-Arévalo

Physalis waterfallii (Solanaceae), una especie nueva de los estados de Jalisco y Michoacán
21 O. Vargas, M. Martínez y P. A. Dávila

A conspectus of Mexican Melanthiaceae including a description of new taxa of *Schoenocaulon* and *Zigadenus*
27 D. Frame, A. Espejo y A. R. López-Ferrari

Instituto de Ecología A.C.

CONSEJO EDITORIAL INTERNACIONAL

William R. Anderson	University of Michigan, Ann Arbor, Michigan, E.U.A.
Sergio Archangelsky	Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernandino Rivadavia" e Instituto Nacional de Investigación de las Ciencias Naturales, Buenos Aires, Argentina
Ma. de la Luz Arreguín-Sánchez	Instituto Politécnico Nacional, México, D.F. México
Henrik Balslev	Aarhus Universitet, Risskov, Dinamarca
John H. Beaman	Michigan State University, East Lansing, Michigan, E.U.A.
Antoine M. Cleef	Universiteit van Amsterdam, Kruislaan, Amsterdam, Holanda
Alfredo R. Cocucci	Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina
Oswaldo Fidalgo	Instituto de Botanica Sao Paulo, Brasil
Paul. A. Fryxell	Texas A&M University, College Station, Texas, E.U.A.
Ma. del Socorro González	Instituto Politécnico Nacional Durango, México
Gastón Guzmán	Instituto de Ecologia, Mexico, D.F., México
Laura Huerta	Instituto Politécnico Nacional, México, D.F., México
Armando T. Hunziker	Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina
Hugh H. Iltis	University of Wisconsin, Madison, Wisconsin, E.U.A.
Antonio Lot	Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F., México
Alicia Lourteig	Museum National d'Histoire Naturelle, Paris, Francia
Miguel Angel Martínez Alfaro	Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F., México
Carlos Eduardo de Mattos Bicudo	Instituto de Botanica, Sao Paulo, Brasil
Rogers McVaugh	University of North Carolina, Chapel Hill, North Carolina, E.U.A.
John T. Mickel	The New York Botanical Garden, Bronx, New York, E.U.A.

Acta Botanica Mexicana (1999), 48:1-10

PACHYPHYTUM BREVIFOLIUM ROSE (CRASSULACEAE) A UN SIGLO DE SU DESCUBRIMIENTO Y *PACHYPHYTUM GARCIAE*, UNA ESPECIE NUEVA DEL CENTRO DE MEXICO

EMMANUEL PEREZ-CALIX[1]

Instituto de Ecología, A.C.
Centro Regional del Bajío
Apartado postal 386
61600 Pátzcuaro, Michoacán

Y

CHARLES GLASS[2]

RESUMEN

Se dan a conocer dos localidades del estado de Guanajuato en las que se encontró a *Pachyphytum brevifolium* Rose; tal especie no se había vuelto a localizar en su ambiente natural desde su descubrimiento por Alfred A. D. Dugès en 1898. Se presenta una descripción y una ilustración de las plantas colectadas y se discute su posible relación con otras especies del género.

Por otro lado, se propone a *Pachyphytum garciae* como una especie nueva para la ciencia, la nueva entidad recuerda parcialmente a *Pachyphytum fittkaui* Moran por sus hojas elípticas, elíptico-oblanceoladas, obovadas a obovado-espatuladas, pero debido a que sus brácteas son de menor tamaño, no imbricadas, así como por la longitud y grueso de sus pedicelos, se separa no sólo de este taxon sino de la sección *Ixiocaulon*. *P. garciae* también está estrechamente relacionado con *P. caesium* Moran, del que se diferencia en el color de los lóbulos de la corola, así como en la forma y dimensiones de las hojas.

ABSTRACT

Two localities for *Pachyphytum brevifolium* from the state of Guanajuato are reported. This species had not been found since its discovery by Alfred A. D. Dugès in 1898. A description of the collected plants is presented and their relationship with other species of the genus is discussed.

Pachyphytum garciae is described as a new taxon. It partially resembles *Pachyphytum fittkaui* Moran in its elliptic, elliptic-oblanceolate, obovate to obovate-spathulate leaves, but it differs in its smaller, non-imbricate bracts, as well as in the length and thickness of its pedicels, which separate it not only from *P. fittkaui* but also from the section *Ixiocaulon*. *P. garciae* Moran is also closely related to *P. caesium*, but differs in the color of the lobes of the corolla, as well as in the form and dimension of the leaves.

---

[1] Trabajo realizado con apoyo económico del Instituto de Ecología, A.C. (cuenta 902-03), del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

[2] C. Glass, falleció el día 23 de febrero de 1998.

Pachyphytum brevifolium a un siglo de su descubrimiento

Pachyphytum brevifolium Rose está descrito en la parte correspondiente a la familia Crassulaceae de la Flora de Norteamérica (Britton y Rose, 1905); su diagnosis se basó en plantas colectadas por Alfred A. D. Dugès en enero de 1898, pero infortunadamente la localidad señalada en la etiqueta que acompaña al ejemplar dice sólo "near Guanajuato", por lo que se desconoce el lugar preciso de donde es originario, y no se ha vuelto a encontrar por más de 100 años.

Aunque se cuenta con el ejemplar tipo, depositado en el herbario de la Universidad de Harvard (GH), así como con un fragmento de la planta de un ejemplar localizado en el Herbario Nacional de los Estados Unidos de América (US), la escasez de material originario de la región donde fue colectado ha traído como consecuencia el uso incorrecto del nombre. Tales son los casos de Walther (1932) y de von Poellnitz (1937), quienes determinaron equivocadamente como *P. brevifolium* una planta que más tarde Moran (1963) describió como *Pachyphytum glutinicaule*. Otro efecto de no contar con material proveniente de las cercanías de la localidad en la que se colectó el tipo es que no se han logrado definir sus relaciones con las demás especies del género (Moran, 1963, 1968, 1971, 1991). Meyrán (1997) presenta una descripción de la especie en cuestión, en base a plantas cultivadas. Según su apreciación *P. brevifolium* pertenece a la sección *Pachyphytum*.

En exploraciones recientes realizadas en el municipio de Guanajuato se encontraron dos poblaciones de plantas cuyas características corresponden a *Pachyphytum brevifolium*. A continuación se presenta una descripción basada en los ejemplares colectados.

Pachyphytum brevifolium Rose, North Amer. Flora 22: 12. 1905. Fig. 1.

Nombre común registrado en la región: dedito de dios.

Planta herbácea perenne a sufrútice, postrada, decumbente o colgante, llegando a formar colonias densas; tallo simple o ramificado, de hasta 1 m de largo; hojas dispuestas en espiral, agrupadas hacia el ápice del tallo, ocasionalmente formando una roseta, láminas elípticas a estrechamente obovadas en contorno, oblatas a estrechamente elípticas en sección transversal, ápice redondeado a ampliamente obtuso, de 1 a 3 cm de largo por 5 a 10 mm de ancho y 3 a 8 mm de grueso, de color verde oscuro, ocasionalmente café-rojizo, glaucas, con una mancha roja oscura en el ápice; inflorescencia en forma de cincino, pedúnculo de 6.0 a 8.5 cm de largo, con brácteas dispuestas en espiral, de 6 a 8 mm de largo, 2 a 3 mm de ancho y ca. 1 mm de grueso, elíptico-ovadas, brácteas del cincino no imbricadas, elíptico-ovadas, agudas, de base truncada, de 5 a 9 mm de largo, 2 a 3 mm de ancho, pedicelos de 4 a 15 mm de largo, rojizos; cáliz de 6 a 7 mm de largo, tan largo o ligeramente (1 a 3 mm) más corto que la corola, segmentos erectos y adpresos a la corola, elíptico-ovados, obtusos a redondeados, cortamente mucronados, de 5 a 7 mm de largo, de ca. 2 mm de ancho, glaucos, de color rosado-anaranjado a rojo claro, el ápice verdoso; corola subcampanulada, segmentos connados muy cerca de la base, oblongo-oblanceolados, obtusos, apiculados, de 6 a 7 mm de largo, de 2 a 3 mm de ancho, glaucos, apéndices escamosos de ca. 1.5 mm de largo, de color amarillo; glándulas nectaríferas de ca. 1 mm de ancho, amarillas; carpelos erectos, adpresos, de 3 a 5.5 mm de largo, estilos de 1 mm de largo, óvulos numerosos; folículos de dehiscencia longitudinal.

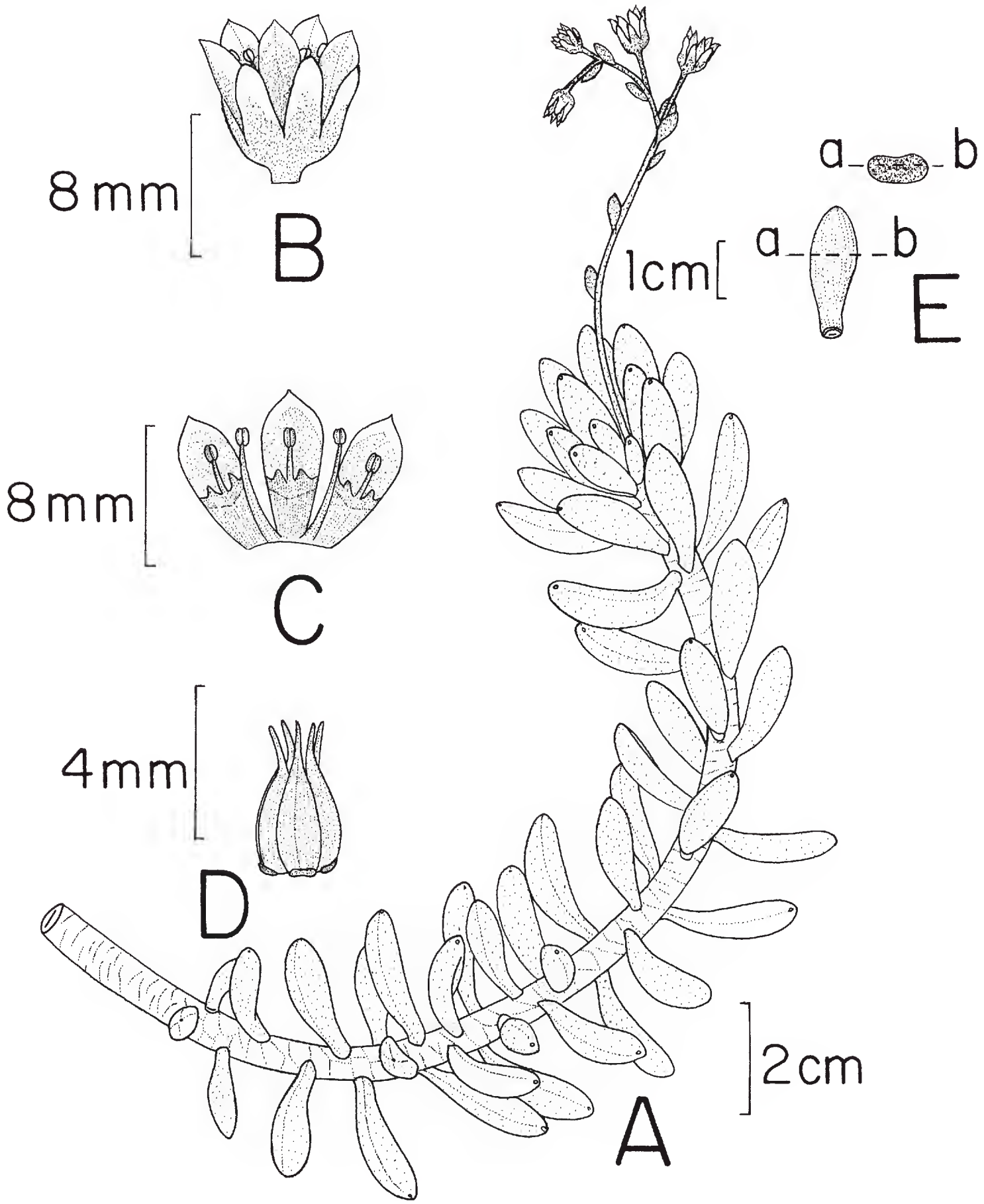

Fig. 1. *Pachyphytum brevifolium* Rose. A. hábito de la planta; B. flor; C. vista ventral de los segmentos de la corola; D. carpelos y nectarios; E. hoja en vista ventral; a-b. sección transversal de la hoja. (Dibujo realizado por Rogelio Cárdenas).

TIPO: near Guanajuato, Mexico, jan. 1898, *A. Dugès 153* (holotipo: GH; isotipo: US!)

Distribución: Considerando que no se puede definir el sitio en que A. Dugès realizó su colecta, *Pachyphytum brevifolium* se conoce únicamente de las siguientes localidades:

Guanajuato: cascada cerca de Picones, municipio de Guanajuato, 2150 m s.n.m., *E. Pérez* y *E. Carranza 2875* (IEB); alrededores de Picones, cerca del río, municipio de Guanajuato, 2150 m s.n.m., *E. Pérez* y *C. Glass 3793* (IEB); Cañada del Capulín, cerca de La Sauceda, municipio de Guanajuato, 2000 m s.n.m., *E. Pérez* y *C. Glass 3796* (IEB).

En la región la vegetación predominante es el bosque de encino; *Pachyphytum brevifolium* crece en paredes de rocas ígneas, formando colonias densas o como individuos aislados. Florece en (diciembre) enero y febrero (marzo).

En la zona se usa como ornamental, particularmente en los festejos de Navidad.

En la descripción que aquí se ofrece se aprecian algunas diferencias con relación a las de Rose (1905) y Moran (1963), ambas elaboradas a partir del ejemplar tipo. De acuerdo con los autores mencionados, *P. brevifolium* presenta un tallo de 4 a 5 o más cm de largo, un pedúnculo de 2 cm de largo y las flores un pedicelo de 4 a 5 mm de largo; mientras que las plantas observadas por nosotros presentan tallos de hasta 1 m de largo, pedúnculo de 6 a 8.5 cm de largo y pedicelos de 4 a 15 mm de largo. Tanto J. N. Rose como R. Moran basaron su descripción en la misma y única planta, por lo que las diferencias anotadas se pueden considerar como parte de la variación natural de la especie en cuestión.

Por sus hojas menos de dos veces más anchas que gruesas, sus brácteas pequeñas, no estrechamente imbricadas en el cincino, así como porque los lóbulos de la corola son uniformemente coloreados, *P. brevifolium* se ubica en la sección *Diotostemon* (Salm-Dyck) Walther, junto con *Pachyphytum compactum* Rose, *P. coeruleum* Meyran y *P. hookeri* (Salm-Dyck) A. Berger. De estas últimas se diferencia por los segmentos del cáliz que son casi tan largos o ligeramente (1 a 3 mm) más cortos que la corola, elíptico-ovados, con el ápice obtuso a redondeado y se relaciona mejor con las especies de la sección *Ixiocaulon* (*P. fittkaui* Moran y *P. glutinicaule* Moran), aunque las hojas, las brácteas, los pedicelos, además del hábito de esos taxa son diferentes a tales estructuras en *P. brevifolium* (Cuadro 1). Por otro lado, de las especies que forman la sección *Pachyphytum* se diferencia tanto en su hábito, como en la forma de las hojas, además del aspecto general de la inflorescencia. Acorde con lo anterior, *Pachyphytum brevifolium* parece ser intermedio entre las especies de la sección *Diotostemon* y las de *Ixiocaulon* (Cuadro 1).

Pachyphytum garciae, una especie nueva del centro de México

Durante una exploración realizada en la zona noreste de Guanajuato y la región vecina de Querétaro por el personal del Jardín Botánico "El Charco del Ingenio" (CANTE, A.C.), el joven Juan Antonio García Luna encontró una especie de *Pachyphytum* diferente a las ya conocidas, por lo que se propone aquí como nueva para la ciencia, cuyo nombre a petición del segundo autor, se dedica a su descubridor.

Pachyphytum garciae Pérez-Calix et Glass sp. nov. Fig. 2.

Planta subfrutescens aliquantum glauca dependens vel decumbens; caules usque 40 cm longi; folia in rosulis basalis disposita, elliptico-oblanceolata, obovata vel obovato-

Cuadro 1. Comparación entre las características de las secciones reconocidas de *Pachyphytum* frente a las de *P. brevifolium* y *P. garciae*.

Sección	*Diotostemon*	*Pachyphytum*	*Ixiocaulon*		
Especies	*P. compactum* *P. hookeri* *P. coeruleum*	*P. bracteosum* *P. kimnachi* *P. longifolium* *P. oviferum* *P. viride* *P. werdermanii*	*P. fittkaui* *P. glutinicaule*	*P. brevifolium*	*P. garciae*
Hojas	subrollizas y más o menos fusiformes	elípticas a obovadas; menos de dos a cinco veces más anchas que gruesas	obovado a espatuladas; dos o más veces más anchas que gruesas	elípticas a estrechamente obovadas; ligeramente más anchas que gruesas a cerca de dos veces más anchas que gruesas	elípticas, elíptico-lanceoladas, obovadas a espatuladas; dos o más veces más anchas que gruesas
Acomodo de las brácteas en el cincino joven	separadas y no imbricadas	estrechamente imbricadas	estrechamente imbricadas	parcialmente imbricadas	parcialmente imbricadas
Base de las brácteas	entera a bidentada	sagitado-abrazadora a bidentada	subtruncada a sagitada	truncada	entera
Largo de los pedicelos (mm)	5 a 20 (35)	2 a 8	2 a 15	4 a 15	3 a 8
Relación corola-cáliz	cáliz de ca. de la mitad de longitud de la corola	corola más corta que el cáliz	cáliz tan largo o ligeramente más corto que la corola	cáliz tan largo o ligeramente más corto que la corola	cáliz tan largo o ligeramente más corto que la corola
Segmentos del cáliz	subiguales en largo y muy poco diferentes en ancho, ligeramente imbricados en el botón muy joven, después todos uniformemente separados	marcadamente desiguales en dimensiones y forma, 3 mayores estrechamente imbricados, 2 pequeños comúnmente abiertos y no imbricados con los 3 mayores	marcadamente desiguales en longitud y forma, 3 mayores imbricados en botón pero se abren después de la antesis y frecuentemente separados inclusive en el botón joven	desiguales en longitud y forma	desiguales en longitud y forma, 2 mayores en ancho y ligeramente en largo, opuestos entre ellos, imbricados a los otros en el botón, pero separados en la antesis
Segmentos de la corola	permanecen erectos a lo largo de la antesis	ligeramente recurvados al final de la antesis	recurvados al final de la antesis	extendidos a ligeramente recurvados al final de la antesis	extendidos a ligeramente recurvados al final de la antesis
Color de los lóbulos de la corola	uniformemente coloreados, o bien, con un color diferente en el ápice de los segmentos, pero sin una mancha oscura en la región ventral	blanco a rosado pero con una mancha oscura en la región media-ventral y cubriendo las escamas petaloideas	rosa oscuro, uniformemente coloreados u oscureciéndose ventralmente y con los ápices ligeramente más claros	rosa-anaranjado a rojo claro, ápice verdoso	rosa claro, oscureciéndose ligeramente en la región media

spathulata, 1.5-4.5 cm longa, 0.8-2.3 cm lata, 5-7 mm crassa, apice late acuta ad rotundata, mucronulata; inflorescentia cincinnalis, pedunculus usque 20 cm longus, bracteis obovatis vel ellipticis, 6-11 mm longis, 2-6 mm latis, rotundatis vel obtusis, bracteae florales 7-10 mm longae, 4-6 mm latae, pedicelli 3-8.5 mm longi; calycis segmenta oblonga, 6.5-9.5 mm longa, longitudine subaequalia, latitudine inaequalia, duo 3-5 mm lata, inter tria 2-3.5 mm lata alternantia, apice rotundata usque ad acuta; corollae segmenta oblongo-oblanceolata, 8 mm longa, 2.5-3 mm lata, apice acuta aliquantum apiculata; filamenta antipetala 3 mm longa, filamenta antisepala 10 mm longa; nectaria ca. 1 mm lata; carpella ca. 4 mm longa; fructus follicularis.

Planta sufrutescente, suculenta, glabra, ligeramente glauca, colgante o decumbente; tallos simples o ramificados desde cerca de la base, hasta de 40 cm de largo y de 6 mm o menos de diámetro; hojas dispuestas en rosetas de 5 a 8 cm de diámetro, laxas o compactas cerca del ápice de las ramas, láminas elípticas, elíptico-oblanceoladas, obovadas a obovado-espatuladas, de 1.5 a 4.5 cm de largo por 0.8 a 2.3 cm de ancho y 5 a 7 mm de grosor, de color verde-azulado, glaucas, ápice ampliamente agudo a redondeado, mucronulado, generalmente teñido de color púrpura; inflorescencia en forma de cincino, pedúnculo de hasta 20 cm de largo, (incluyendo la inflorescencia), brácteas alternas, obovadas o elípticas, de 6 a 11 mm de largo por 2 a 6 mm de ancho, redondeadas a obtusas, ligeramente apiculadas, brácteas florales de 7 a 10 mm de largo por 4 a 6 mm de ancho, pedicelos de 3 a 8.5 mm de largo y 1 mm de diámetro, de color rosa; cáliz de 5 segmentos fusionados en la base formando una copa de alrededor de 1.5 mm de alto y cerca de 5 mm de diámetro, segmentos oblongos, subiguales en largo, de 6.5 a 9.5 mm, evidentemente desiguales en amplitud, dos más anchos, de 3 a 5 mm, alternándose entre 3 más angostos, éstos de 2 a 3.5 mm, ápice redondeado a obtuso; corola de 5 segmentos connados en la base en menos de 0.5 mm, lóbulos oblongo-oblanceolados, de 8 mm de largo por 2.5 a 3 mm de ancho, ápice agudo, ligeramente apiculado, cada lóbulo con un par de apéndices escamosos de ca. 1 mm de largo por ca. 0.5 mm de ancho, segmentos de color rosa claro, que en la región central se oscurecen ligeramente, amarillentos en la base; filamentos antepétalos de 3 mm de largo y los antesépalos de 10 mm, de color amarillo en la base y rosa en el ápice; nectarios de ca. 1 mm de ancho; carpelos de ca. 4 mm de largo, de color amarillo, estilos de ca. 1 mm, de color rosa; folículos con numerosas semillas.

TIPO: México, Querétaro. El Zapote, ± 4 km al NW de Río Blanco, municipio de Peñamiller, alt. 1600 m, cañada con matorral submontano, crece en los riscos de rocas calizas. 4.II.1997, *E. Pérez* y *S. Zamudio 3574* (IEB).

Material adicional revisado: Querétaro. El Zapote, ± 4 km de Río Blanco, municipio de Peñamiller, *E. Pérez* y *E. Carranza 3798* (IEB).

Pachyphytum garciae se conoce únicamente de las paredes en las que se colectó el tipo, por lo que se considera un endemismo muy estrecho. La zona está formada por rocas calizas del Cretácico; la vegetación que prospera corresponde al matorral submontano, aunque sobre los peñascos en los que vive la planta en cuestión predominan manchones de matorral rosetófilo.

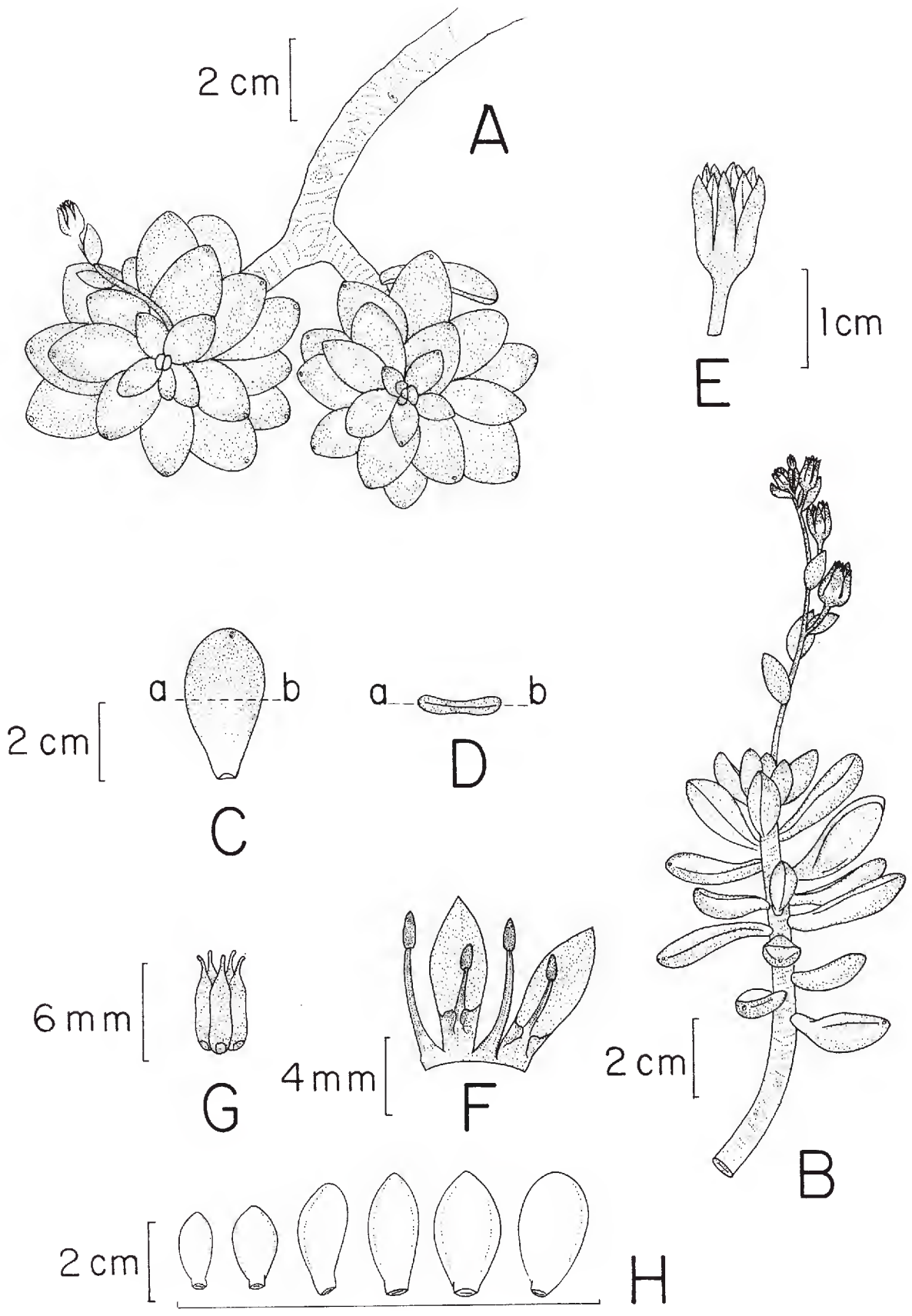

Fig. 2. *Pachyphytum garciae* Pérez-Calix et Glass sp. nov. A. hábito de la planta; B. rama con inflorescencia; C. hoja en vista ventral; D. corte transversal de la hoja; E. flor; F. vista ventral de los segmentos de la corola; G. carpelos y nectarios; H. variación de las hojas. (Dibujo realizado por Rogelio Cárdenas).

Se ha observado en floración y fructificación de febrero a abril. Se encuentra en forma vegetativa durante todo el año, a lo largo del cual se pueden apreciar sus rosetas, formadas por las hojas, sobre los tallos colgantes, en los riscos donde crece.

Las hojas elípticas, elíptico-oblanceoladas, obovadas a obovado-espatuladas, dos o más veces más anchas que gruesas relacionan a la nueva entidad con *P. fittkaui* Moran (sección *Ixiocaulon*). Sin embargo, las brácteas del cincino no estrechamente imbricadas y de menores dimensiones, el largo y grueso de los pedicelos, la combinación de colores en la corola, así como los segmentos del cáliz de menores dimensiones, separan a *P. garciae* de los elementos de la mencionada sección (Cuadros 1 y 2).

Cuadro 2. Comparación de *Pachyphytum garciae* con las especies más relacionadas.

	P. caesium	*P. garciae*	*P. fittkaui*
Tallo			
largo (cm)	30 o más	hasta 40	hasta 100 o más
diámetro (cm)	(1) 1.5 a 2.1	0.6 o menos	1.5 (3.5)
Hojas			
forma	obovado-oblonga	elíptica, elíptico-lanceolada, obovada a espatulada	elíptica a elíptico-oblanceolada a obovada
largo (cm)	3 a 5 (6.5)	1.5 a 4.5	3 a 9.5
ancho (cm)	(1) 2 a 3.6	0.8 a 2.3	1.5 a 3.5
grueso (cm)	0.6 a 1.4	0.5 a 0.7	0.9 a 1.5
Brácteas florales			
forma	elíptica	obovada a elíptica	ovada
largo (mm)	± 9	7 a 10	12 a 25
ancho (mm)	5	4 a 6	5 a 15
Acomodo de las brácteas en el cincino joven	subimbricadas	subimbricadas	estrechamente imbricadas
Pedicelo			
largo (mm)	3 a 5 (18)	3 a 8.5	2 a 7
diámetro (mm)	1.5	1	2 a 3.5
Lóbulos del cáliz			
Mayores			
largo (mm)	9	6.5 a 9.5	10 a 21
ancho (mm)	6	3 a 5	5 a 11
Menores			
largo (mm)	7		7 a 13
ancho (mm)	2	2 a 3.5	3 a 6

Cuadro 2. Continuación.

	P. caesium	*P. garciae*	*P. fittkaui*
Lóbulos de la corola			
largo (mm)	9 a 10	8	12 a 17
ancho (mm)	6 a 8	2.5 a 3	3.5 a 5
color	verde-crema con una mancha de color rosa ventralmente	rosa claro oscureciéndose en la región ventral-central	rosa a rojizo de coloración uniforme

Una especie afín a la descrita aquí es *P. caesium* Moran et Kimnach, taxon descrito de Aguascalientes que habita en una región de rocas volcánicas. *Pachyphytum garciae* es una planta menos robusta, con hojas elípticas, elíptico-oblanceoladas, obovadas a obovado-espatuladas, con los lóbulos de la corola de color rosa claro oscureciéndose ligeramente en la región ventral; mientras que las hojas de *Pachyphytum caesium* son ovado-oblongas, y los segmentos de la corola son de color verde-crema con una mancha de color rosa ventralmente (Cuadro 2).

Acorde con lo observado para *P. brevifolium* y *P. garciae*, así como lo discutido por Moran y Kimnach (1993) para *P. caesium*, y García et al. (1999) para *P. machucae* se concluye que el género *Pachyphytum* requiere con urgencia de un estudio a la luz de los descubrimientos recientes, ya que algunas de las especies no se pueden ubicar de manera adecuada en las secciones previamente propuestas.

AGRADECIMIENTOS

Manifestamos nuestra sincera gratitud al Dr. Jerzy Rzedowski R. por la traducción de la diagnosis de *Pachyphytum garciae* al latín, a él mismo, a la maestra Graciela Calderón de Rzedowski y a la Biól. Rosa María Murillo la revisión crítica del manuscrito; a los Bióls. Eleazar Carranza y Sergio Zamudio su ayuda en el trabajo de colecta.

LITERATURA CITADA

Britton, N. L. & J. N. Rose. 1905. Crassulaceae. North Am. Flora 22: 7-74.

García, I., C. Glass y M. Cházaro. 1999. *Pachyphytum machucae* (Crassulaceae) una nueva especie de Michoacán, México. Acta Bot. Mex. 47: 9-14.

Meyrán, J. 1997. *Pachyphytum brevifolium* Rose. Cact. Suc. Mex. 42: 31-34.

Moran, R. 1963. *Pachyphytum brevifolium* Rose and *Pachyphytum glutinicaule*, a new species from Hidalgo, México. Cact. Succ. Jour. (US) 35: 35-41.

Moran, R. 1968. New subgeneric groups in *Echeveria* and *Pachyphytum*. Cact. Succ. Jour. (US) 40: 36-42.

Moran, R. 1971. *Pachyphytum fittkaui*, a new species from Guanajuato, México. Cact. Succ. Jour. (US) 43: 26-32.

Moran, R. 1991. *Pachyphytum compactum* Rose (Crassulaceae). Cact. Succ. Jour. (US) 63: 30-34.
Moran, R. & M. Kimnach. 1993. *Pachyphytum caesium*, a new species from Aguascalientes, México. Cact. Succ. Jour. (US) 65: 59-62.
von Poellnitz, K. 1937. The genus *Pachyphytum*. Cact. Jour. 5: 72-75.
Walther, E. 1932. *Pachyphytum brevifolium*. Cact. Succ. Jour. (US) 4: 237.

Aceptado para publicación en agosto de 1999.

Acta Botanica Mexicana (1999), 48:11-19

NUEVAS ESPECIES DE LOS GENEROS *CYCLANTHERA* SCHRAD. Y *SICYOS* L. (SICYEAE, CUCURBITACEAE) PARA LA FLORA DE MEXICO

RAFAEL LIRA

E

ISELA RODRIGUEZ-AREVALO

Laboratorio de Recursos Naturales
Unidad de Biotecnología y Prototipos
Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala
Universidad Nacional Autónoma de México
Avenida de Los Barrios s/n
Los Reyes Iztacala, Tlalnepantla
54090 Estado de México

RESUMEN

Se proponen como nuevas especies a *Cyclanthera jeffreyi* y *Sicyos dieterleae*. La primera sólo ha sido recolectada en una localidad del estado de Querétaro y pertenece al grupo de especies del género con láminas no folioladas. Parece estar cercanamente relacionada con *Cyclanthera dieterleana* C.E. Jones & Kearns, de la cual difiere por presentar láminas herbáceo-membranáceas, ovado-triangulares, ligeramente 3-5-anguloso-lobadas, con el lóbulo central largamente acuminado-aristado, corola de color amarillo-crema e inflorescencias estaminadas conspicuamente pedunculadas. La segunda especie únicamente se conoce de unas cuantas localidades de Jalisco y Michoacán. Aunque es similar a *Sicyos guatemalensis* y *S. parviflorus*, puede separarse de ellas por el tipo y dimensiones de las inflorescencias estaminadas, la presencia de anteras parcialmente libres, así como las dimensiones y otras características morfológicas de los frutos.

ABSTRACT

In this paper *Cyclanthera jeffreyi* and *Sicyos dieterleae* are proposed as new. The first one is only known from a single locality in the state of Querétaro, and belongs to the species group of the genus with non-foliolate blades. It seems to be closely related to *Cyclanthera dieterleana* Kearns & C.E. Jones, from which differs by the presence of herbaceous-membranaceous, ovate-triangular, slightly 3-5-angled-lobate blades, with acuminate-aristate central lobe, corolla creamy-yellowish colored, and conspicuously pedunculate staminate inflorescences. The second species is only known from a few localities in the states of Jalisco and Michoacán. Although similar to *Sicyos guatemalensis* and *S. parviflorus*, it can be separated from them by the type and dimensions of the staminate inflorescence, partially free anthers, as well as the dimensions and other fruit features.

Los géneros *Sicyos* L. y *Cyclanthera* Schrad. pertenecen a la tribu Sicyeae, subtribus Sicyinae y Cyclantherinae respectivamente, y son de los más diversos de la familia Cucurbitaceae (Jeffrey, 1990). El primero de ellos, propuesto por Linneo en 1753 para ubicar

a tres especies americanas (*S. angulata*, *S. laciniata* y *S. trifoliata*), es sin duda uno de los grupos de la familia cuyo conocimiento taxonómico es más escaso, ya que sólo existen la monografía de Cogniaux (1881) y las revisiones para las especies argentinas (Martínez-Crovetto, 1964) y hawaianas (Telford, 1989). No obstante la falta de un estudio moderno, Jeffrey (1990) estima que *Sicyos* incluye cerca de 40 especies distribuidas en el Nuevo Mundo, las Islas Hawai y Australasia. Para México, durante el siglo pasado se reconocieron varios representantes (Cogniaux, 1881; McVaugh, en prep.). Más recientemente Jeffrey (1978) transfirió a este género una especie originalmente ubicada en *Anomalosicyos* por Gentry (1946), y en la década pasada se describió una más para el estado de Chiapas (Lott y Fryxell, 1983). Los límites de la mayoría de las especies de *Sicyos*, sin embargo, se encuentran mal definidos (Lira et al., 1998; Rodríguez-Arévalo y Lira, 1998) y no es difícil suponer que los nombres de muchas de ellas pudieran ser sólo sinónimos de otras, sin menoscabo de la posibilidad de que aún existan varios taxa por describirse.

El conocimiento taxonómico de *Cyclanthera*, especialmente para México, es un poco mejor. Así, además de que existe una revisión taxonómica (Jones, 1969), recientemente se dieron a conocer cuatro novedades en este género para diferentes regiones del país y se transfirieron al mismo los dos únicos representantes reconocidos de *Cremastopus*, ambos endémicos a México (Jones y Kearns, 1994; Kearns y Jones, 1992). Lo anterior indica que todavía debe considerarse como tentativo el número de 30 especies estimado por Jeffrey (1990) para este género de distribución estrictamente neotropical.

En el transcurso de la elaboración del fascículo correspondiente a la familia Cucurbitaceae para la Flora del Bajío y de regiones adyacentes (Lira, en prep.; Lira y Dávila, 1998) y de la revisión de las especies mexicanas de *Sicyos* (Rodríguez-Arévalo y Lira, 1998), se detectaron materiales correspondientes a dos especies de este género y de *Cyclanthera*, las cuales se proponen a continuación como nuevas para la ciencia.

Cyclanthera jeffreyi Lira et Rodríguez-Arévalo sp. nov.

Cyclantherae dieterleanae C. E. Jones et Kearns similis, sed laminis herbaceo-membranaceis ovato-triangularibus leviter 3-5 anguloso-lobatis, lobulo centrali acuminato-aristato, corolla cremeo-flavida et inflorescentia staminata conspicue pedunculata, differt.

Planta herbácea, rastrera y trepadora, aparentemente anual; raíces desconocidas; tallos delgados, ramificados, sulcados, glabros a escasamente vellosos en los nudos; pecíolos de 1.3 a 4.5 cm de largo, sulcados, glabros; láminas ovado-triangulares, de 5.8 a 10.5 cm de largo y 6.1 a 8.6 cm de ancho, herbáceo-membranáceas, ligeramente 3-5-anguloso-lobadas, el lóbulo central más largo que los laterales y largamente acuminado-aristado, base subcordada, sin glándulas nectaríferas en el borde del seno, márgenes diminutamente denticulados, ambas superficies con pubescencia adpresa, los tricomas cónicos de base ensanchada; zarcillos 2 veces ramificados, sulcados, glabros; flores estaminadas dispuestas en racimos axilares, de 1 a 2.5 cm de largo, pedunculados, el pedúnculo de 0.8 a 1.2 cm de largo, raquis glabro; pedicelos florales delgados, ascendentes, de 1.1 a 2 mm de largo, glabros; perianto 5-mero; receptáculo campanulado, de 0.8 a 1 mm de largo y 1.6 a 1.8 mm de ancho; sépalos dentiformes o prácticamente ausentes; corola de color amarillo-crema, 5-dividida casi hasta la base; sus segmentos triangulares, de 0.7

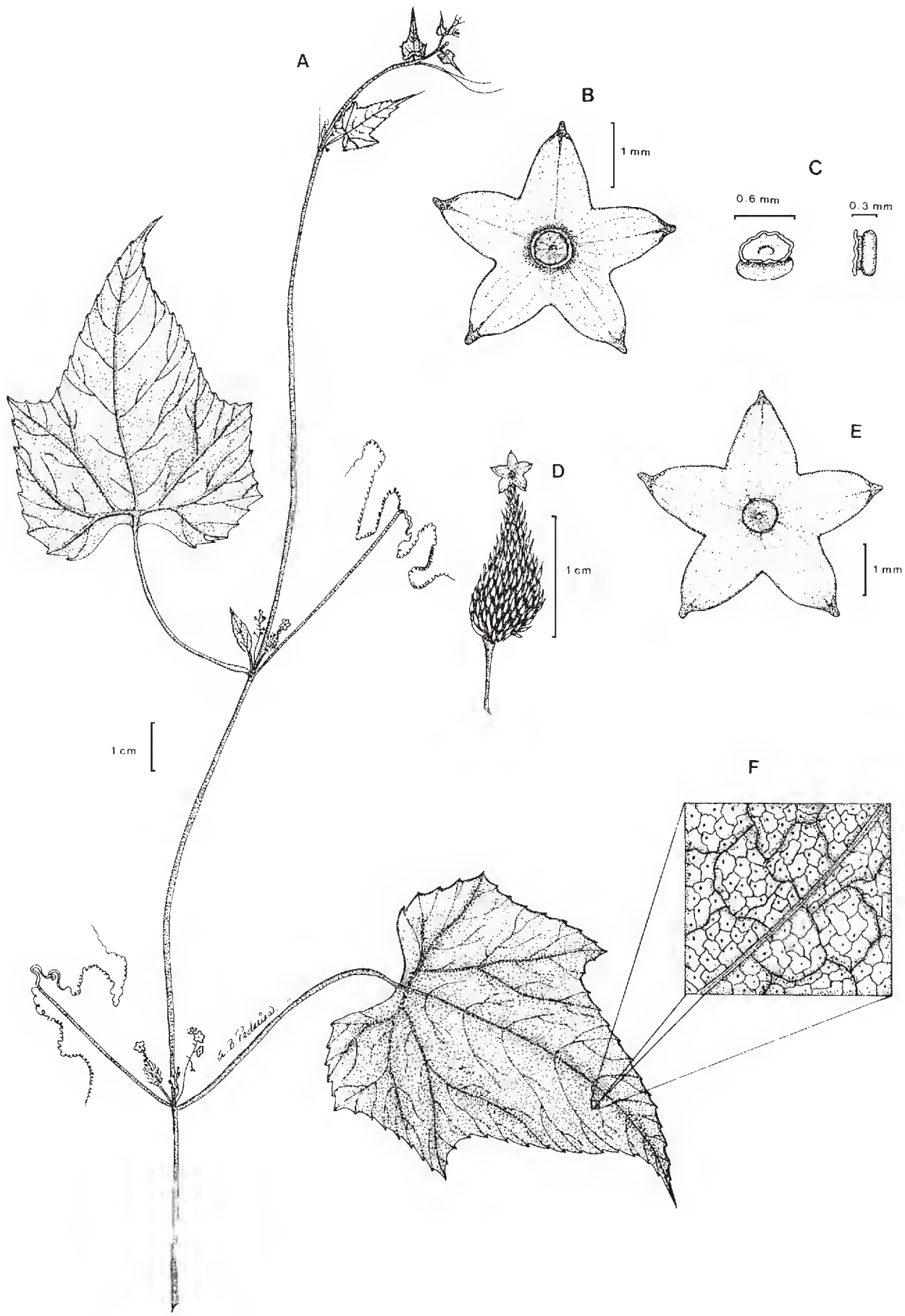

Fig. 1. *Cyclanthera jeffreyi* Lira et Rodríguez-Arévalo. A. hábito; B. flor estaminada; C. detalle de los estambres; D-E. flor pistilada; F. detalle de la superficie de la lámina. Basado en *E. Carranza G. 2759*.

a 1 mm de largo y 1 a 1.5 mm de ancho en la base, mucronados, glabros; filamentos prácticamente ausentes; anteras formando un disco de 0.4 a 0.6 mm de diámetro; flores pistiladas solitarias, en la misma axila que las estaminadas; pedicelo delgado, de 2 a 9 mm de largo, glabro a esparcidamente puberulento; perianto como en las estaminadas, pero los pétalos de mayor tamaño; ovario oblicuamente ovoide, completamente cubierto por espinas triangulares y antrorsas, glabro a escasamente puberulento; óvulos 3-5; estilo prácticamente nulo; estigma discoidal, de 0.7 a 1 mm de diámetro; frutos inmaduros más o menos lacrimiformes, de 1.3 cm de largo y 0.6 cm de ancho en la base, densamente espinosos, frutos maduros y semillas desconocidos.

TIPO: México. Querétaro. 1-2 km al N de Arquitos, municipio de Pinal de Amoles, bosque de *Quercus* en cañada, alt. 1780-1920 m, 19.IX.1990. *E. Carranza G. 2759* (hojas, flores estaminadas y flores pistiladas) (holotipo en IEB; isotipo en MEXU).

Por las características de las hojas es posible reconocer dos grandes grupos en el género *Cyclanthera*; uno lo conforman las especies con láminas folioladas, y el otro aquellas cuyas láminas son enteras a angulosas o ligera a profundamente lobuladas; en algunas de estas últimas se presentan, además, glándulas nectaríferas sésiles o pediceladas en el borde del seno basal. *Cyclanthera jeffreyi* se ubica en el segundo grupo y de las especies que lo constituyen la más similar es la recientemente descrita *C. dieterleana* C. E. Jones & Kearns de Chihuahua y Durango (Jones y Kearns, 1994), con la cual comparte la presencia de inflorescencias estaminadas racemosas y más cortas que el pecíolo de la hoja adyacente, en combinación con la ausencia de glándulas nectaríferas en el borde del seno basal de las láminas foliares. Ambas especies, sin embargo, difieren en varias características morfológicas (Cuadro 1). Así, en *C. dieterleana* las láminas son profundamente 3-lobuladas, con el lóbulo central angostamente lanceolado y más largo y angosto que los laterales, las flores son de color verde-amarillento y las inflorescencias estaminadas son más cortas y presentan flores a lo largo de toda la inflorescencia. Adicionalmente, y de acuerdo con el dibujo presentado por Jones y Kearns (1994), la planta mencionada difiere también de *C. jeffreyi* por presentar hasta dos flores pistiladas en cada axila.

Cuadro 1. Algunas características morfológicas de *Cyclanthera jeffreyi* y *C. dieterleana*.

Características	*C. jeffreyi*	*C. dieterleana*
Lámina división	ligeramente 3-5-anguloso-lobada	profundamente 3-lobulada
Lámina tamaño (cm)	5.8-10.5 x 6.1-8.6	4-11 x 2.5-11
Lóbulo central de la lámina	largamente acuminado-aristado	angostamente lanceolado
Inflorescencias estaminadas tipo y largo (cm)	racimos pedunculados con flores hacia la parte superior, 1-2.5	racimos con flores a todo lo largo, 0.4-1
Color de la corola	amarillo-crema	verde-amarillento
Número de flores pistiladas por axila	1	1-2

Otras especies de este grupo cuyas inflorescencias estaminadas son más cortas que el pecíolo de la hoja adyacente, en su mayoría son sudamericanas y algunas presentan glándulas nectaríferas en el borde del seno basal de las láminas foliares (Jones, 1969), además de que sus hojas tienen características (dimensiones de pecíolo y lámina, consistencia, grado de lobulación y forma de la lámina) claramente diferentes a las descritas para *C. jeffreyi*.

Hasta la fecha *Cyclanthera jeffreyi* sólo se conoce de la localidad tipo, en donde al parecer no es muy abundante, pues no fue posible recolectarla en una visita reciente a dicho sitio. El epíteto específico honra al Dr. Charles Jeffrey, con toda seguridad el botánico más importante del presente siglo en el estudio de la familia Cucurbitaceae.

Sicyos dieterleae Rodríguez-Arévalo et Lira sp. nov.

Sicyo guatemalensi Cogn. et *S. parvifloro* Willd. similis, sed antheris partialiter liberis et manifeste distinctis, fructibus fusiformibus usque ovoideis, 5-7 costas longitudinales graciles subtiliter striatas et strias transversales intercostales ferentibus, praecipue differt.

Planta herbácea, rastrera y trepadora, aparentemente anual; raíces delgadas, fibrosas; tallos delgados, ramificados, sulcados, escasamente vellosos a glabros; pecíolos de 0.3 a 8.1 cm de largo, sulcados, escasamente vellosos a glabros; láminas anchamente ovado-triangulares, de 3 a 6.2 cm de largo y 3.4 a 8.5 cm de ancho, papiráceas, 3-5-anguloso-lobadas, los lóbulos anchos, triangulares, el central mucronado a aristado y más largo que los laterales, base cordada, bordes diminutamente denticulados, ambas superficies con marcas formadas por las bases de tricomas cónicos, la adaxial con diminutos tricomas cónicos hacia los márgenes y sobre las venas, y de color verde más claro a glauco, las láminas de las hojas superiores y asociadas a las flores pistiladas generalmente envolviendo tempranamente a estas últimas y manteniéndose así hasta que los frutos alcanzan la madurez; zarcillos 2-3 veces ramificados, sulcados, glabros o con algunos tricomas largos, delgados y suaves; flores estaminadas dispuestas en racimos de 1.2 a 9.2 cm de largo, largamente pedunculados, el pedúnculo de 0.2 a 5.8 cm de largo, raquis glabro a escasamente velloso; pedicelos delgados, de 5.3 a 13 mm de largo, ascendentes, glabros; perianto 5-mero; receptáculo campanulado, de 0.9 a 1.1 mm de largo y 1.2 a 1.9 mm de ancho, sin cavidades nectaríferas; sépalos subulados, de 0.2 a 0.3 mm de largo en botones, e inconspicuos en flores maduras; corola blanca, 5-dividida casi hasta la base; sus segmentos triangulares, de 0.7 a 1.3 mm de largo y 0.8 a 1.7 mm de ancho, superficie externa glabra, la interna con tricomas cortos glandulares; columna de filamentos delgada, de 0.8 a 1.1 mm de largo; anteras 3, parcialmente libres, usualmente una de ellas de menor tamaño, tecas completamente arqueadas, conectivo ensanchado; flores pistiladas dispuestas en agrupaciones umbeloides de 4-5 flores (raramente menos), tempranamente envueltas por las láminas de las hojas adyacentes y permaneciendo así hasta la madurez de los frutos; flores subsésiles sobre un pedúnculo común de 0.2 a 1.4 cm de largo, glabro a escasamente velloso; receptáculo y perianto como en las estaminadas, pero 4-5-mero y más reducido; ovario ovoide, inerme y completamente liso, glabro a escasamente pulverulento; óvulo 1, en posición péndula; estilo delgado, de 1 mm de largo, estigma obscuramente trilobado,

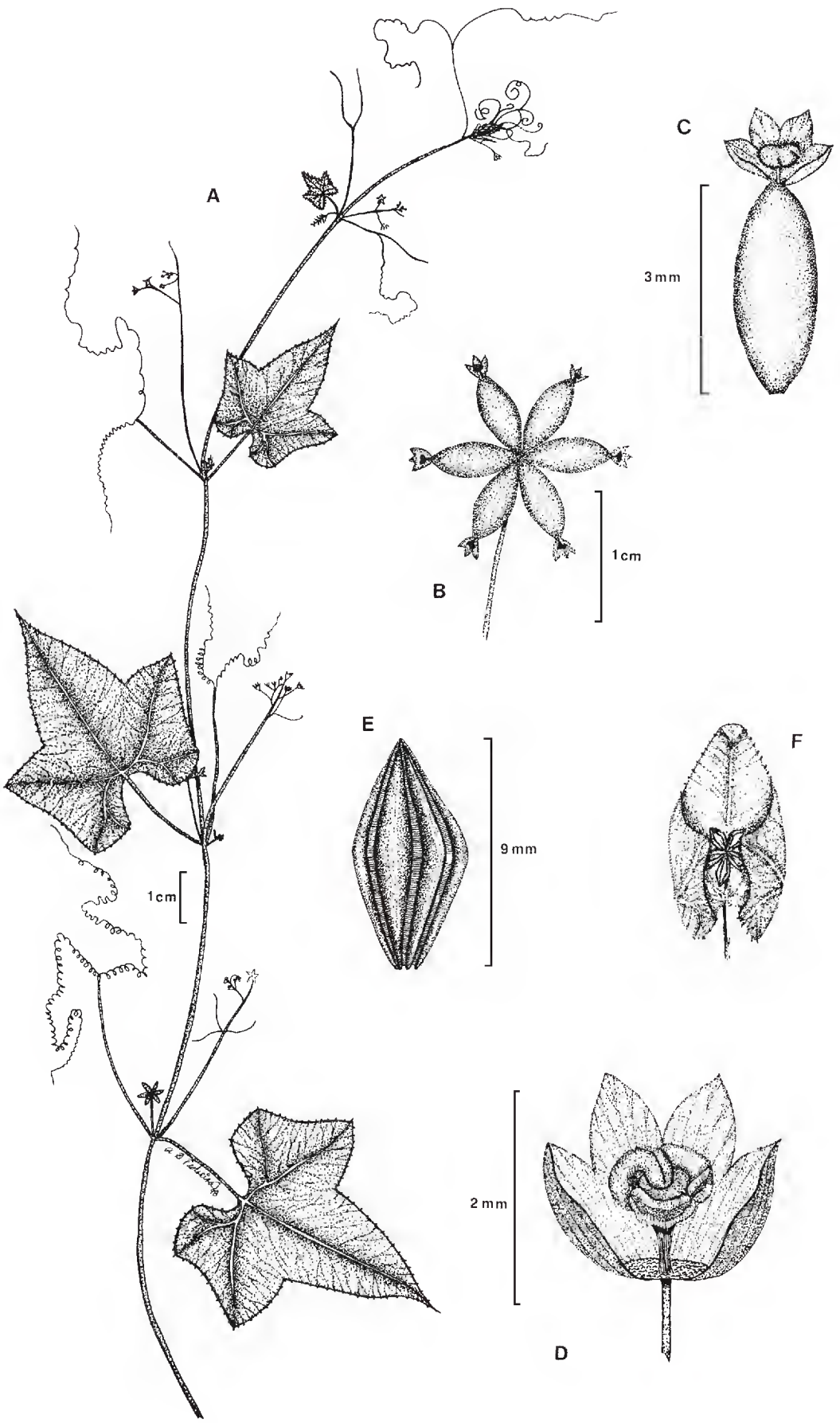

Fig. 2. *Sicyos dieterleae* Rodríguez-Arévalo et Lira. A. hábito; B. inflorescencia pistilada; C. flor pistilada abierta mostrando los estigmas y el estilo; D. flor estaminada abierta mostrando los estambres; E. fruto maduro; F. glomérulo de frutos envuelto por la lámina de la hoja adyacente. Basado en *R. Lira et al. 1385* y *J. V. A. Dieterle 3509*.

de 0.2-0.4 mm de ancho, lóbulos redondeados, reflexos; frutos más o menos fusiformes a ovoides, de 9 a 10 mm de largo y 4 a 7 mm de ancho, usualmente muchos madurando en forma simultánea, homogéneamente verdes cuando inmaduros, pardos obscuros al madurar y secar, inermes, glabros, con 5 a 7 costillas longitudinales delgadas y finamente estriadas, ligeramente ensanchadas en la porción central y con una protuberancia redondeada en la base, con estrías transversales entre las costillas; epicarpo delgado; mesocarpo delgado y seco; pedúnculo fructífero común de 1 a 6 cm de largo; semilla ovoide, parda clara, testa muy rígida, lustrosa, con las marcas de las costillas del fruto.

TIPO: México. Michoacán, 16 km al N de Villa de Jiménez, sobre el camino de terracería hacia Pueblo Nuevo y Puruándiro, cerca de la desviación hacia el Ejido ex Hacienda de Curimeo, municipio de Panindícuaro, ruderal y arvense, alt. 1749 m, 28.X.1998, *R. Lira*, *C. Rojas* y *C. Flores 1385* (hojas, flores estaminadas, flores pistiladas y frutos) (holotipo IEB, isotipos ENCB, IZTA, MEXU, MICH, XAL).

Otros ejemplares examinados: México. Jalisco, along highway from Guadalajara to Chapala, near Ixtlahuacán de los Membrillos, elevation ca. 1500 m. 21.IX.1969. *J. V. A. Dieterle 3509* (hojas, flores estaminadas y flores pistiladas) (MICH). Michoacán, 15 km al N de Villa Jiménez, sobre la carretera a Puruándiro, alt. 1750 m. 3.IX.1989. *J. Rzedowski 48857* (hojas, flores estaminadas y flores pistiladas) (IEB).

La presencia en *Sicyos dieterleae* de frutos secos e inermes y láminas de las hojas asociadas a las inflorescencias pistiladas envolviéndolas tempranamente y hasta la madurez del fruto, son rasgos presentes en otras dos especies (*Sicyos guatemalensis* Standl. & Steyerm. y *S. parviflorus* Willd.) que también crecen en México y en la región cubierta por la Flora del Bajío y regiones adyacentes, pero de las cuales difiere, principalmente, en las dimensiones y otras características de las flores, inflorescencias estaminadas y de los frutos (Cuadro 2). Como también se indica en el Cuadro 2, *Sicyos dieterleae* se distingue particularmente de *S. guatemalensis*, porque en esta última algunas veces se presentan cavidades nectaríferas en la base del receptáculo y porque sus estigmas tienen la superficie granulosa.

Cuadro 2. Algunas características morfológicas de *Sicyos dieterleae*, *S. guatemalensis* y *S. parviflorus*.

Características	*S. dieterleae*	*S. guatemalensis*	*S. parviflorus*
Lámina tamaño (cm)	3-6.2 x 3.4-8.5	1.6-12.5 x 2-14	2.3-12.7 x 2.4-14.1
Lámina base	cordada	cuadrada	subcordada
Lámina ápice	mucronado a aristado	aristado	aristado
Zarcillos	2-3 veces ramificados	2-6 veces ramificados	2-3 veces ramificados
Inflorescencias estaminadas tipo y largo (cm)	racimos, 1.2-9.2	racimos a panículas, 3-27.8	racimos, 0.3-4.7

Cuadro 2. Continuación.

Características	*S. dieterleae*	*S. guatemalensis*	*S. parviflorus*
Cavidades nectaríferas en la base del receptáculo	ausentes	ocasionales	ausentes
Número de segmentos de la corola de las flores estaminadas	5	5	5-7
Segmento de la corola de las flores estaminadas tamaño (mm)	0.7-1.3 x 0.8 a 1.7	1.5-2.8 x 1.2-3.6	0.4-1.1 x 0.4-1.1
Anteras	parcialmente libres	totalmente fusionadas, formando una estructura globosa	adnadas, formando una estructura cilíndrica
Ovario	ovoide, inerme y glabro	ovoide, inerme y escasa a densamente velloso	ovoide, inerme y glandular-pubescente
Número de segmentos de la corola de las flores pistiladas	4-5	3-5	4-5
Estigma	obscuramente 3-lobado, superficie lisa	2-3-lobado, superficie granulosa	2-3-lobado, superficie lisa
Frutos morfología	fusiformes a ovoides, ligeramente comprimidos, con 5 a 7 costillas longitudinales delgadas y finamente estríadas, ligeramente ensanchadas en la porción central y con una protuberancia redondeada en la base, con estrías transversales entre las costillas, glabros	ovoides, no comprimidos, diminutamente tuberculados, vellosos a glabros	triangular-ovoides, ligeramente comprimidos, diminutamente tuberculados, con una cresta en la porción media de ambas superficies, aterciopelados
Frutos tamaño (mm)	9-10 x 4-7	3-5 x 2-3	5-6 x 4-5.5

Hasta la fecha, *Sicyos dieterleae* sólo se conoce de los estados de Jalisco y Michoacán, en sitios con elevaciones entre los 1500 y 1750 m s.n.m., en donde crece como arvense y ruderal. El epíteto específico está dedicado a la Dra. Jennie Van Akkeren Dieterle, por sus importantes contribuciones al conocimiento taxonómico de la familia Cucurbitaceae en América, entre las que destacan la descripción de varios taxa endémicos a México y el estudio de la familia para la Flora de Guatemala.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a los curadores de los herbarios citados en el trabajo por el préstamo de ejemplares, así como a Carlos Rojas y César Flores por su valiosa colaboración en el trabajo de campo. Un agradecimiento especial es para el Dr. Rogers McVaugh, por permitirnos revisar el manuscrito inédito correspondiente a *Sicyos* para Nueva Galicia, y para el Dr. Jerzy Rzedowski por su apoyo, por la revisión de las versiones preliminares del trabajo y por la elaboración de las diagnosis en latín de las dos especies nuevas. Las excelentes ilustraciones de las nuevas especies fueron elaboradas por la Biól. Adriana Bernal Pedreira, entusiasta colaboradora del Laboratorio de Recursos Naturales de la Unidad de Biotecnología y Prototipos, de la Escuela Nacional de Estudios Profesionales-Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México. Este trabajo se realizó gracias al apoyo económico de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), a través del proyecto "Estado Actual y Fitogeografía de las Especies de la Familia Cucurbitaceae Endémicas a México" (CONABIO Q-010), actualmente en desarrollo bajo la dirección del primer autor.

LITERATURA CITADA

Cogniaux, A. 1881. Cucurbitacées. In: De Candolle, A. y C. De Candolle (eds.). Monogr. Phan. 3: 325-951.

Gentry, H. S. 1946. *Anomalosicyos*, a new genus in Cucurbitaceae. Bull. Torrey Bot. Club 73: 565-569.

Jeffrey, C. 1978. Further notes on Cucurbitaceae. IV. Some New World taxa. Kew Bull. 33: 347-380.

Jeffrey, C. 1990. Appendix. An outline classification of the Cucurbitaceae. In: Bates, D. M., W. R. Robinson y C. Jeffrey (eds.). Biology and utilization of the Cucurbitaceae. Cornell University Press. Ithaca, Nueva York. pp. 449-463.

Jones, C. E. 1969. A revision of the genus *Cyclanthera* (Cucurbitaceae). Tesis Ph. D. Indiana University. Bloomington, Indiana. 185 pp.

Jones, C. E. y D. M. Kearns. 1994. New species of *Cyclanthera* (Cucurbitaceae) from Mexico and Central America. Novon 4: 373-380.

Kearns, D. M. y C. E. Jones. 1992. A re-evaluation of the genus *Cremastopus* (Cucurbitaceae). Madroño 39: 301-303.

Lira, R. y P. Dávila. 1998. La familia Cucurbitaceae en la Flora del Bajío y Regiones Adyacentes. In: Resúmenes XIV Congreso Mexicano de Botánica y VII Congreso Latinoamericano de Botánica. Sociedad Botánica de México y Sociedad Latinoamericana de Botánica, Octubre de 1998, México, D.F. p. 237.

Lira, R., C. Rodríguez, J. L. Alvarado, I. Rodríguez, J. Castrejón y A. Domínguez-Mariani. 1998. Diversidad e importancia de la familia Cucurbitaceae en México. Acta Bot. Mex. 42: 43-77.

Lott, E. J. y P. A. Fryxell. 1983. A new species of *Sicyos* (Cucurbitaceae) from Chiapas, México. Brittonia 35: 34-36.

Martínez-Crovetto, R. 1964. Las especies argentinas del género *Sicyos* (Cucurbitaceae). Bonplandia 1: 335-362.

Rodríguez-Arévalo, I. y R. Lira. 1998. Revisión de las especies mexicanas del género *Sicyos* L. (Cucurbitaceae). In: Resúmenes XIV Congreso Mexicano de Botánica y VII Congreso Latinoamericano de Botánica. Sociedad Botánica de México y Sociedad Latinoamericana de Botánica, Octubre de 1998, México, D.F. p. 303.

Telford, I. R. H. 1989. Notes on *Sicyos* (Cucurbitaceae) in the Hawaiian islands. Phytologia. 67: 209-213.

Aceptado para publicación en agosto de 1999.

Acta Botanica Mexicana (1999), 48:21-26

PHYSALIS WATERFALLII (SOLANACEAE), UNA ESPECIE NUEVA DE LOS ESTADOS DE JALISCO Y MICHOACAN

OFELIA VARGAS PONCE

Instituto de Botánica
Departamento de Botánica y Zoología, CUCBA
Universidad de Guadalajara
Apartado postal 139
45100 Zapopan, Jalisco

MAHINDA MARTINEZ Y DIAZ

Escuela de Biología
Universidad Autónoma de Querétaro
Cerro de Las Campanas s/n
76010 Querétaro, Qro.

Y

PATRICIA A. DAVILA ARANDA

Unidad de Biología, Tecnología y Prototipos (UBIPRO)
ENEP-Iztacala, UNAM
Av. de los Barrios s/n
Apartado postal 314
54090 Los Reyes, Iztacala, Tlalnepantla
Edo. de México

RESUMEN

Se describe *Physalis waterfallii* (Solanaceae) que se caracteriza por los pedicelos largos, cáliz en el fruto 5-angulado y lóbulos calicinos largos en la flor y en el fruto, que alcanzan hasta 1 cm de longitud. Se discuten los caracteres diagnósticos y patrón de distribución de esta especie y se comparan con *P. orizabae* y *P. mcvaughii* que representan las entidades taxonómicas más similares. Se incluye un mapa de la distribución conocida de estos taxa y se proporciona la ilustración botánica de *P. waterfallii*.

ABSTRACT

Physalis waterfallii (Solanaceae) is described. It is characterized by having long pedicels, a 5-angled fruiting calyx, and long calycinian lobes in flower and fruit that reach up to 1 cm long. The diagnostic characters and the distribution pattern of the new species are discussed and compared to *P. orizabae* and *P. mcvaughii*, the most similiar species. A distribution map for the three taxa and the botanical illustration of *P. waterfallii* are also included.

Physalis waterfallii Vargas, M. Martínez et Dávila sp. nov. Fig. 1.

Herba perennis, prostrata, basi lignosa, pubescentia pilosa pilis simplicibus. Folia ovato-lanceolata vel late ovata, margine integra vel utrinque 1-3-dentata. Pedicelli 1.3-3.0 cm longi. Lobi calycini longi, ad 1cm. Corolla campanulato-rotata, maculis rubellis; antherae purpureae vel azureae; stigma capitatum. Calyx fructifer 5-angulatus.

Herbácea perenne, el rizoma angosto, frágil, de cerca de 30 cm o un poco más largo, en la base lignificada, con 1-2 ramas, postrada, de 60-100 cm de largo, pilosa, los tricomas simples, esparcidos, blancos, largos, hasta de 3 mm. Tallo cilíndrico, liso a anguloso, glabro en la base o con tricomas esparcidos, divergentes, de ca. 1 mm de largo. Hojas alternas en la base, pronto geminadas, entonces la menor 1/3 más pequeña que la mayor, lámina de 3.5-8.5 (-11) cm de largo x 2-5 (-7) cm de ancho, ovado-lanceolada a ampliamente ovada, ápice agudo, adelgazado gradualmente a lunulado, base truncada, mayormente oblicua, angostamente decurrente hasta la base del pecíolo, margen entero, rara vez con 1-3 dientes gruesos, pubescencia simple más o menos adpresa; pecíolo de 1.3-4 cm de largo. Flores solitarias; botones florales ovoides de ca. 9 mm de largo, menores que los lóbulos del cáliz, con pocos tricomas a densamente pilosos; pedicelo en flor de 1.3-3 cm de largo, cáliz largo y grande, de 0.7-1.5 cm de largo y de 6-8 mm de ancho en la base de los lóbulos, glabrescente a densamente piloso-pubescente, los tricomas blancos, de hasta 3 mm de largo, lóbulos triangulares a ovado-lanceolados, de 0.6-1 cm de largo. Corola amarilla, de 1.4-2 cm de largo y de 2-3 cm de diámetro, campanulado-rotada, amplia, refleja al extenderse, máculas simples a compuestas de color castaño-rojizo, de ca. 5 mm de largo. Estambres con anteras de color púrpura o azul de 3-3.5 mm de largo, conectivos amarillos, filamentos purpúreos, de 3 mm de largo. Ovario con un estilo hasta de 1.1 cm de largo, estigma capitado, muy conspicuo en ejemplares de herbario. Cáliz 5-angulado en el fruto, con 5 costillas menos conspicuas, de 2.2-3.8 cm de largo x 1.2-2.6 mm de ancho, reticulado, las venas de color púrpura, lóbulos de 0.7-1 cm de largo, deltados a largamente triangulares, el ápice agudo a ligeramente acuminado, piloso; pedicelo en fructificación de 1.5-2.8 cm de largo. Fruto una baya de ca. 1 cm de diámetro.

TIPO: México, Jalisco, Municipio Chiquilistlán, brecha Tapalpa-Chiquilistlán, *A. Rodríguez 986* (holotipo: IBUG; isotipos: ENCB, MEXU).

Material adicional examinado: México. Jalisco: municipio de Concepción de Buenos Aires, Concepción de Buenos Aires, Sierra del Tigre, bosque inmediato a la población, *L. M. V. Puga 3935* (IBUG); municipio de Cuautitlán de García Barragán, cerro El Pinacate, al N de San Miguel, *R. Ramírez Delgadillo 453* (IBUG); municipio de Chiquilistlán, brecha Tapalpa-Chiquilistlán, *A. Rodríguez 986* (ENCB, IBUG, MEXU); municipio de Gómez Farías, Rancho La Calaverna, *F. Trujillo F. 8* (IBUG); municipio de San Gabriel (Venustiano Carranza), Puerto El Floripondio, camino a la estación de Microondas Las Víboras, *A. Rodríguez 938* (IBUG); municipio de Tapalpa, camino entre Juanacatlán y Tepec, *A. Rodríguez 579* (IBUG); municipio de Tapalpa, brecha Tapalpa-Chiquilistlán, *O. Vargas 875* y *877* (IBUG); municipio de Tecalitlán, Sierra del Halo, near a lumber road leaving the Colima highway 7 miles south-southwest of Tecalitlán and extending southeasterly toward San Isidro, 3 miles from the highway, *R. McVaugh 16172* (MICH); municipio de Tenamaxtlán,

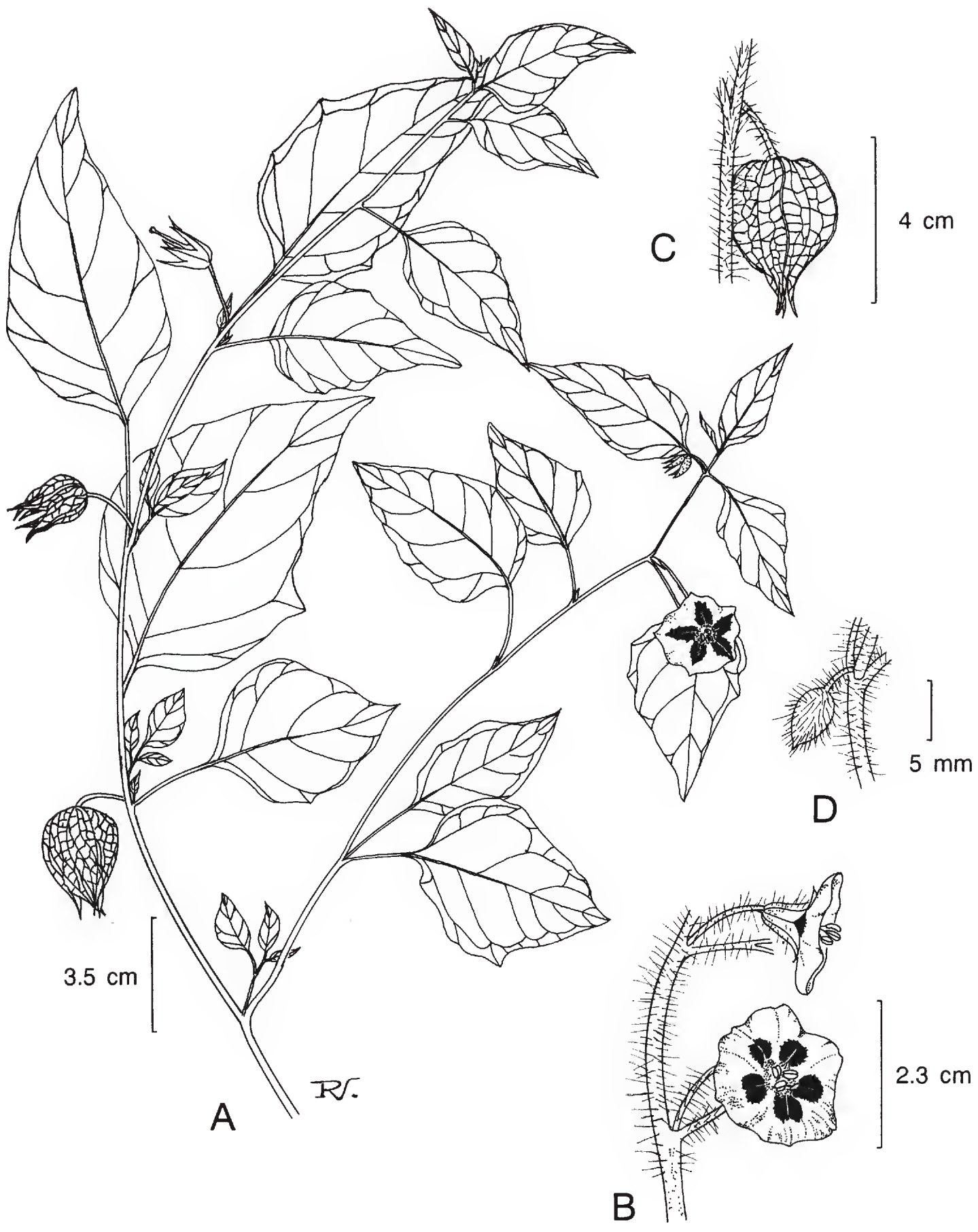

Fig. 1. *Physalis waterfallii*. A. hábito; B. detalle de la flor; C. detalle del cáliz del fruto; D. botones florales (*O. Vargas 875*).

cerro Los Picachos, al E de Tenamaxtlán, *L. Guzman 108* (IBUG); municipio de Tepatitlán de Morelos, 12.5 km de la brecha Tepatitlán-Ojo de Agua, en el arroyo del Aguaje, tierras del Sr. Silvano Serrano, *O. Vargas 784* y *903* (IBUG); municipio de Tequila, km 10 de la brecha a microondas del Cerro de Tequila, *R. Ramírez Delgadillo 2098* (IBUG); municipio de Tolimán, Cerro Grande, 13-14 km NE de Minatitlán, 3 km al N de El Terrero, *R. Cuevas 3897* (WIS, ZEA); municipio de Zapopan, Brecha a San Isidro Mazatepec, por la prolongación de Mariano Otero km 16, *O. Reyna Bustos 469* (IBUG). Michoacán: municipio de Zinapécuaro, El Cerrito, 1 km al E de Jeráhuaro, *M. J. Jasso T. 199* y *1441* (IEB, QMEX).

Etimología: el nombre de la especie honra a U. T. Waterfall, cuyos estudios de *Physalis* (Waterfall, 1958; Waterfall, 1967) siguen siendo los más completos para el género.

Habita en bosques de pino-encino y mesófilo de montaña, en claros y pendientes o asociada a cultivos cercanos al bosque; en suelos muy pedregosos, con frecuencia a la sombra de encinos. Se le encuentra en un intervalo altitudinal de 1700-2450 m y se ha observado con flor y fruto en los meses de julio a noviembre.

Los caracteres diagnósticos de la especie son los pedicelos largos, el cáliz en el fruto 5-angulado y los lóbulos calicinos largos en la flor y en el fruto, que alcanzan hasta 1 cm de longitud y exceden a los botones florales. Este último carácter es notorio en campo, por lo que la especie es fácilmente distinguible. Además, presenta un estigma capitado, que en el género se conocía únicamente para *P. ixocarpa* Broth.

Superficialmente, *P. waterfallii* se puede confundir con *P. orizabae* por el aspecto de la flor, la forma y tamaño de las hojas y el tipo y longitud de los tricomas. En los ejemplares de *P. waterfallii* de zonas más secas, la longitud del pedicelo disminuye, por lo que se asemejan más a *P. orizabae*. Sin embargo, las especies se diferencian fácilmente por el estigma capitado de *P. waterfallii* (muy raro en el género) y porque *P. orizabae* tiene el fruto del cáliz 10 angulado (ver Cuadro 1).

Cuadro 1. Diferencias entre *Physalis waterfallii* y especies cercanas.

Caracteres	*Physalis waterfallii*	*Physalis orizabae*	*Physalis mcvaughii*
Forma biológica	herbácea perenne, postrada	herbácea perenne, erecta a extendida	arbusto o sufrútice, erecto
Pubescencia	pilosa, tricomas hasta de 3 mm de largo	pilosa, tricomas de 1.5-3 mm de largo	glabrescente o glabra, tricomas de 1 mm de largo
Botones florales	ovoides, 9 mm largo pilosos	globosos, 8 mm largo pilosos o no	ovoide-apiculados, 7 mm largo puberulentos
Estigma	capitado	claviforme	claviforme
Lóbulos del cáliz en flor	6-10 mm de largo	4-7 mm de largo	3-5 mm de largo
Lóbulos del cáliz en fruto	7-10 mm de largo	6-8 mm de largo	6-7 mm de largo

Cuadro 1. Continuación.

Caracteres	*Physalis waterfallii*	*Physalis orizabae*	*Physalis mcvaughii*
Pedicelo de la flor	1.3-3 cm de largo	0.8-2 cm de largo	2.5-3 cm de largo
Pedicelo del fruto	1.5-2.8 cm de largo	0.8-2.1 cm de largo	4-5.5 cm de largo
Forma del cáliz del fruto	5 angulado, con 5 costillas menos conspicuas	10 costillas, casi redondo o con 5 angulos más conspicuos	10 costillas, casi redondo o con 5 angulos más conspicuos

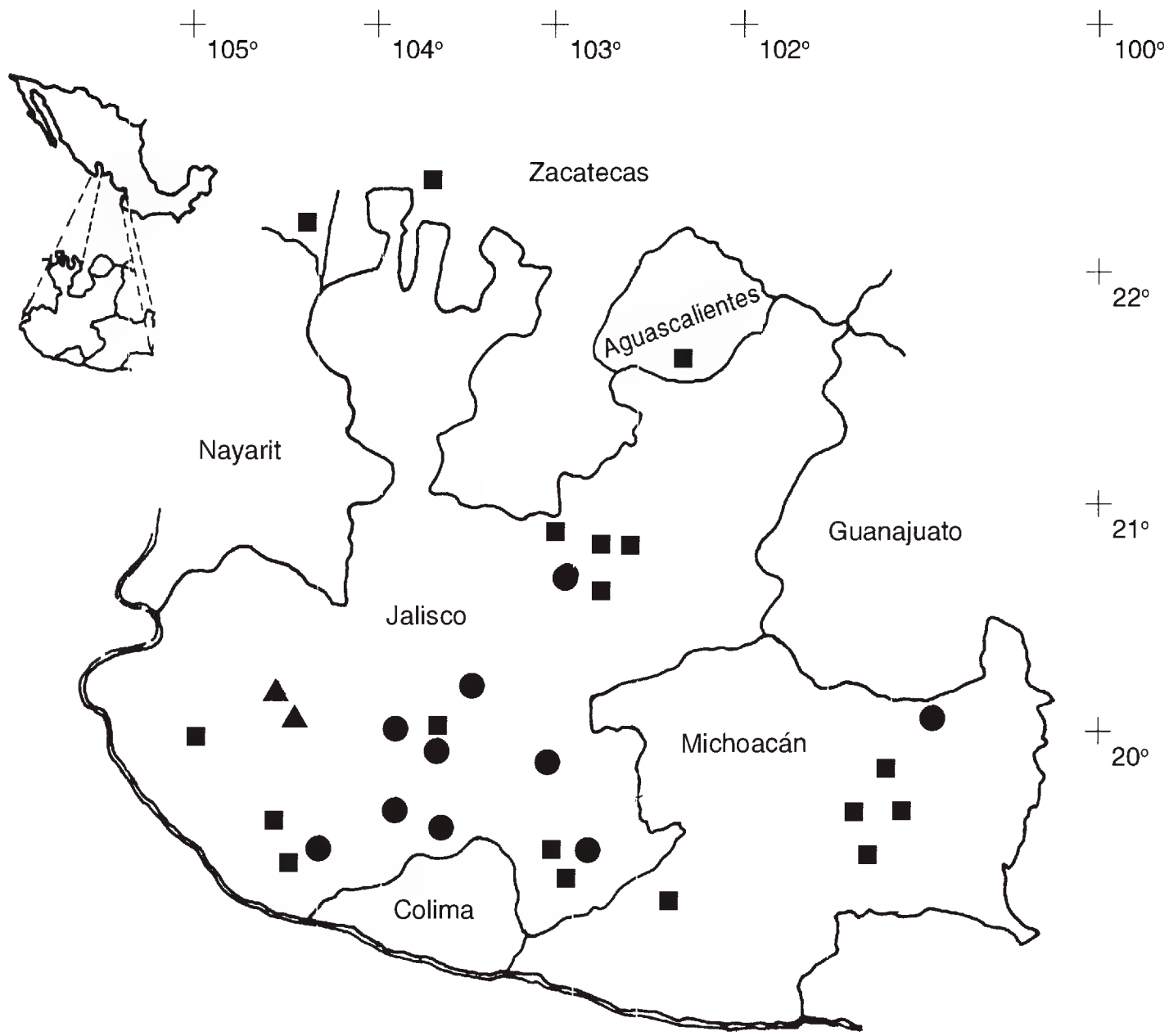

Fig. 2. Distribución conocida de ●*P. waterfallii*, ▲*P. mcvaughii* y■ *P. orizabae* en los estados de Jalisco y Michoacán.

P. waterfallii se asemeja también a *P. mcvaughii* porque ambas tienen los pedicelos largos en flor y fruto. Sin embargo los pedicelos de *P. mcvaughii* son más largos, ya que van de 4 a 5.5 cm mientras que los de *P. warterfallii* no sobrepasan los 2.8 cm. El resto de las diferencias entre ambas especies se resume en el Cuadro 1.

Además de las características morfológicas que distinguen a *Physalis waterfallii* de las especies mencionadas, también hay diferencia en los patrones de distribución conocidos de estos taxa. *P waterfallii* y *P. orizabae* presentan distribución amplia en Jalisco y Nayarit y en ocasiones se les ha localizado en el mismo municipio, más no en simpatría. Sin embargo, *P. orizabae* se desarrolla con frecuencia en la parte central de México, donde se desconoce la presencia de *P. waterfallii*. Por su parte, *P. mcvaughii* únicamente se ha colectado en el municipio de Autlán, Jalisco, en la Sierra de Cacoma, lugar donde no se ha localizado a *P. waterfallii* (Fig. 2).

AGRADECIMIENTOS

Las autoras agradecen al Dr. Fernando Chiang la descripción en latín, a la maestra Ma. del Refugio Vázquez Velasco la elaboración de la ilustración, al M. en C. Miguel de Santiago Ramírez el entintado del mapa de distribución y a los curadores de los herbarios ENCB, IBUG, IEB, MEXU, MICH, WIS y ZEA por el préstamo de los ejemplares botánicos.

LITERATURA CITADA

Waterfall, U. T. 1958. A taxonomic study of the genus *Physalis* in North America north of Mexico. Rhodora 60: 107-173.

Waterfall, U. T. 1967. *Physalis* in Mexico, Central America and the West Indies. Rhodora 69: 82-120, 203-239, 319-329.

Aceptado para publicación en junio de 1999.

Acta Botánica Mexicana (1999), 48:27-50

A CONSPECTUS OF MEXICAN MELANTHIACEAE INCLUDING A DESCRIPTION OF NEW TAXA OF *SCHOENOCAULON* AND *ZIGADENUS*

DAWN FRAME

Laboratoire de Botanique, ISEM
Institut de Botanique
163, rue A. Broussonet
34090 Montpellier
France
e-mail: aurora@isem.univ-montp2.fr

ADOLFO ESPEJO

Y

ANA ROSA LOPEZ-FERRARI

Herbario Metropolitano
Departamento de Biología, CBS
Universidad Autónoma Metropolitana
Unidad Iztapalapa
Apartado postal 55-535
09340 México, D.F.
e-mail: aes@xanum.uam.mx

ABSTRACT

Seven new taxa of *Schoenocaulon* and one more of *Zigadenus* from Mexico are herein described. In addition, a brief description of the Mexican genera of Melanthiaceae and a key to genera and species known from Mexico are given.

RESUMEN

Se describen siete nuevos taxa de *Schoenocaulon* y uno de *Zigadenus* provenientes de diversos estados de México. Se incluyen claves para la identificación de los géneros y de las especies de la familia presentes en México y se hacen algunos comentarios breves sobre los mismos.

The Melanthiaceae sensu Dahlgren et al. (1985) are a medium-sized family (25 genera, ca. 150 species) of herbaceous lily-like plants comprising six tribes: Petrosavieae, Melanthieae, Narthecieae, Tofieldieae, Chionographideae, and Xerophylleae. Although the first author has considerable reservations of treating what was formerly a subfamily of

Liliaceae as a distinct family --in a separate order if we are to believe Dahlgren et al. (1985)-- the alignment of genera, with the notable exception of the inclusion of the curious wholly tropical tribe Petrosavieae, is fairly standard (see Hutchinson, 1959; Krause, 1930) and the group a natural one. The family is essentially north temperate but with some extensions into the tropics. Recently proposed further subdivision of Melanthiaceae into three families (Zomlefer, 1997), is untenable.

Only tribe Melanthieae is represented in Mexico with four of six genera: *Schoenocaulon* A. Gray, *Stenanthium* (A. Gray) Kunth, *Veratrum* L., and *Zigadenus* Michx. (Table 1). The 31 Mexican species (34 taxa) mostly grow in mid- to high elevations of the Sierra Madre Occidental, Sierra Madre Oriental and Eje Volcánico Transmexicano. Of the two genera not present in Mexico, *Amianthium*, is monotypic and *Melanthium* would be better reduced to a section of *Veratrum*. It is the genus *Schoenocaulon* that is most impressively expressed in Mexico. Apparently most closely related to *Zigadenus*, a genus best developed in the Pacific coast and related regions of North America, *Schoenocaulon* has undergone considerable evolutionary diversification in Mexico and includes approximately 24 species (Frame, 1990), five of which are formally described here.

Table 1. Species number by genus, of the Melanthiaceae present in Mexico.

Genera	Total species	Mexican species	Mexican endemics
Schoenocaulon A. Gray	24	23	18 (78.26 %)
Stenanthium (A. Gray) Kunth	4	1	1 (100 %)
Veratrum L.	25	1	0 (0 %)
Zigadenus Michx.	16	6	4 (66.66 %)
Total	69	31 (44.9 %)	23 (74.19 %)

KEY TO THE MEXICAN GENERA OF MELANTHIACEAE

1 Plants having a bulb-rhizome, fibers enveloping the bulb usually coarse and thick, hiding the truncate woody rhizome; flowers sessile or subsessile at anthesis, arranged in a spicate inflorescence, generally dense, at least distally ..... *Schoenocaulon*

1 Plants having bulbs or rhizomes, rarely both, and bulb enveloped in papery leaf bases; flowers distinctly pedicellate at anthesis and arranged in panicles, mostly lax.

2 Plants having a rhizome; pseudo-stem formed prior to flowering; leaves ovate; seeds with a membranaceous wing ..... *Veratrum*

2 Plants having a bulb; no pseudo-stem formed prior to flowering; leaves linear to linear-lanceolate; seeds never winged.

3 Flowers white to yellowish or greenish; tepals rounded ..... *Zigadenus*

3 Flowers dark purple, rarely greenish tinged; tepals narrowly acuminate .... *Stenanthium*

SCHOENOCAULON A. Gray

With the exception of four, species of this genus are entirely endemic to Mexico (Frame, 1990). Of those not confined to Mexico, two extend into Texas, one of which just reaches New Mexico; one grows south to Perú and Venezuela; and one species is endemic to Florida. Plants usually growing at elevations above 1000 meters in chaparral, oak, pine-oak or pine forests on calcareous or volcanic soils.

Specimens of this genus are comparatively scarce in herbarium collections; this is both a reflection of the rarity of most species and the generally inconspicuous appearance of the plants, specially when not in flower. Plants often form small colonies in rocky places. Some of the most valuable diagnostic features for recognition of species are to be found in the inflorescence, particularly its length and diameter at anthesis and also in the flower, especially the morphology of the nectaries and tepals.

Revision of the genus as part of a doctoral thesis (Frame, 1990) has led to the proposal of the following new taxa:

Schoenocaulon caricifolium (Schltdl.) A. Gray var. **oaxacense** Frame, var. nov. Fig. 1.

A var. *caricifolio* plantis solitariis vel in coloniam parvam aggregatis, floribus polline primo liberato sessilibus, necnon perianthii segmentis late falciformibus differt.

Plants forming small colonies of a few bulbs, or growing singly; flowers sessile when pollen is first being shed; tepals broadly falciform.

Calcareous soil in dry woodland of the Mixteca Alta. Growing in leaflitter of scrub oak and madrone. Elevation 2100-2350 m. Flowering May through July and fruiting late July through mid-September.

TYPE: Mexico, Oaxaca, Distrito Teposcolula, 6 km SW of Tamazulapan along road to Chilapa de Díaz, *D. Frame* & *A. García Mendoza 289* (holotype: NY; isotypes: ENCB, GH, K, MEXU, MICH, P, UC, US).

Paratypes: Mexico, Oaxaca, DistritoTeposcolula, cerro Llano Redondo, 0.8 km S of Teposcolula, *D. Frame et al. 271* (NY); Distrito Teposcolula, cerro Llano Redondo, 0.8 km S of Teposcolula, *A. García Mendoza 1111* (ENCB); Distrito Teposcolula, slope below Pan-am hwy at Puerto Herrera, just NW of Yanhuitlán, *H. H. Iltis et al.1130* (WIS); Distrito Teposcolula, 3 km SW of Tamazulapan on road to Chilapa, *A. García Mendoza* & *D. Lorence 715* (ENCB, MEXU).

After repeated examination of the material and analysis of the chromosomes and chemistry, it has been decided to recognize the Oaxacan representatives of *Schoenocaulon caricifolium* as a distinct variety.

Schoenocaulon ignigenum Frame, sp. nov. Fig. 2.

Inter congeneres bulbi tunica superne abrupte attenuata, foliis angustis scapo brevioribus, perianthii segmentis 2.4-3.2 mm longis flavo-virentibus vel atrovinoso-nigris et

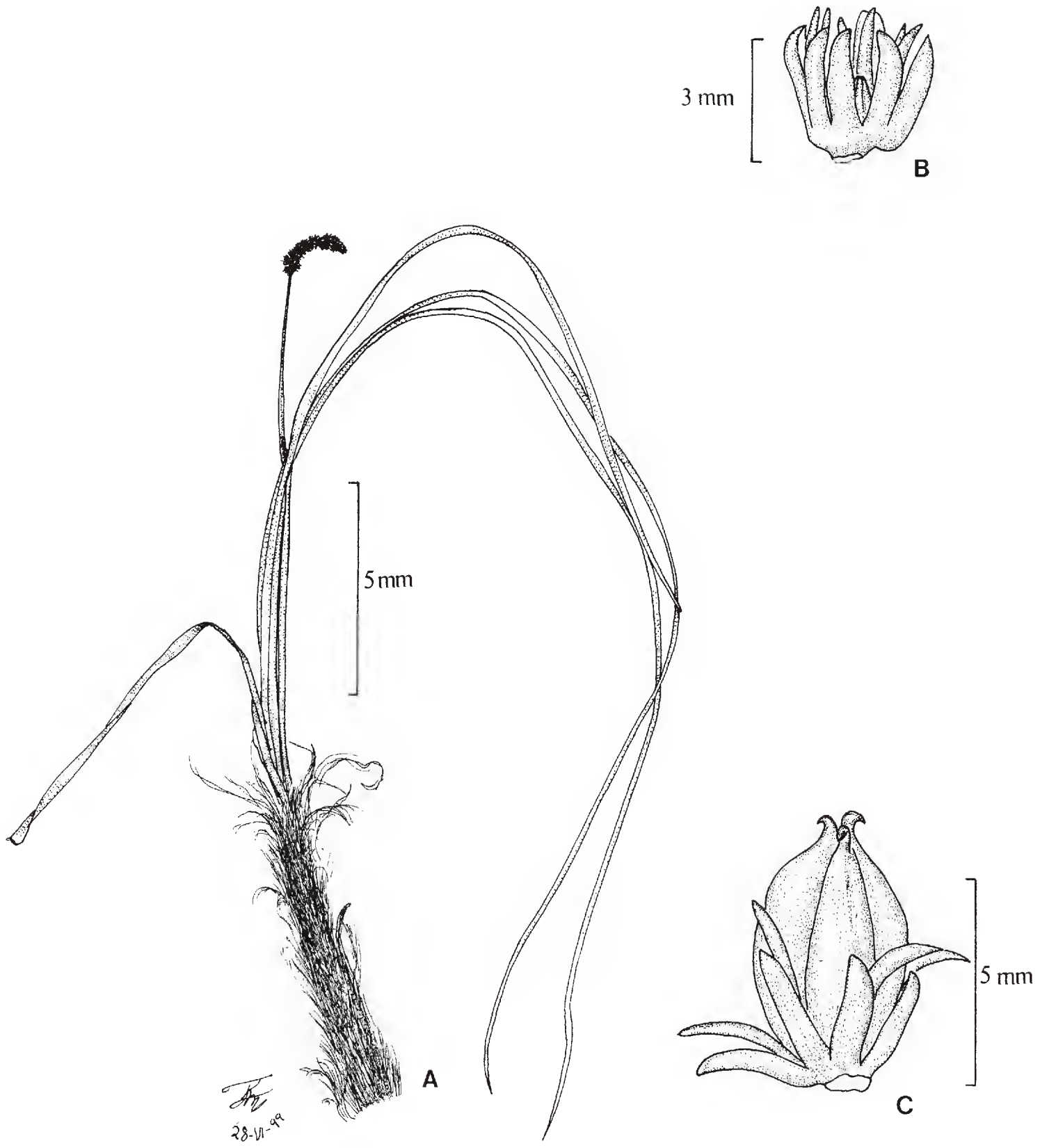

Fig. 1. *Schoenocaulon caricifolum* var. *oaxacense*. A. Habit; B. Functionally staminate flower without anthers; C. Fruit.

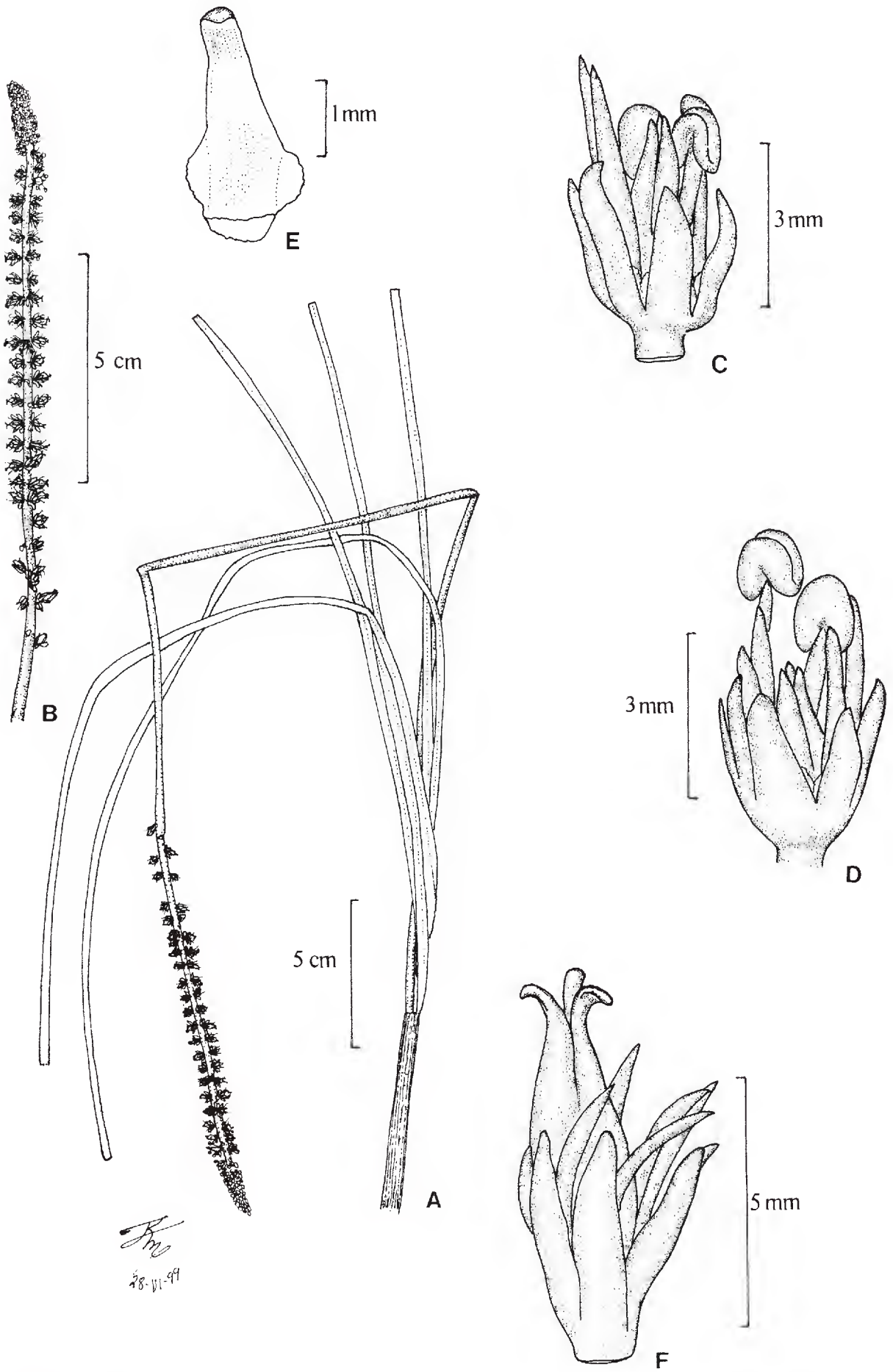

Fig. 2. *Schoenocaulon ignigenum*. A. Habit; B. Inflorescence; C and D. Functionally staminate flowers; E. Tepal; F. Fruit.

auriculorum margine maxima ex parte crenatis, necnon filamentis maturis 4.2-4.7 mm longis insigniter distinguitur.

Bulb ellipsoid, 1-2.5 cm long and 1-3 cm in diameter, enveloped underground by layers of fine to moderately coarse dark brown fibers, these forming a narrow tunic 9-13 cm long and 0.4-1.2 cm in diameter; leaves 3-8, 17-38 cm long and 1.6-3.7(-5) mm wide, mostly shorter than the scape, green, 8-12(-16)-nerved, the nerves spaced 0.05-0.3 mm apart; scape 20-40 cm long and 1.5-3 mm in diameter, green to green-purple, usually becoming darker purple toward and within the inflorescence, the moderately loose 67-130-flowered raceme 9-17 cm long; flowers 5-6-ranked, when pollen is first being shed pedicelled, the pedicels 0.3-0.6 mm long and 0.6-1.2 mm in diameter, purple-green, the uppermost 8-35 flowers functionally staminate, the uppermost 6-18 bracts empty or concealing rudimentary flowers and forming a short narrow crown or often this missing and the raceme terminated by a staminate flower; bracts broadly ovate to nearly pentagonal, purple-magenta, 1-5.3 mm long and 2-3.5 mm wide, membranous to slightly fleshy, with 4-7 wine- to rust-colored veins, margin crenate to erose; tepals varying from ligulate to ovate-hastate, 2.4-3.2 mm long, at base canaliculate adaxially and 0.4-0.6 mm wide, at middle plane 0.6-0.9 mm wide, at tip cucullate and 0.2-0.3 mm wide, distally yellow-green to dark purple and proximally purple-brown to dark purple, usually with a single median vein, rarely 3-veined; auricles present, the margin usually crenate; filaments when pollen is first being shed just surpassing the tepals, maturing one by one, continuing to elongate to 4.2-4.7 mm, magenta; unopened anthers narrowly sagittate, purple-peach; gynoecium when pollen is first being shed ellipsoid to narrowly ovoid, 2.4-3.4 mm long and 1.3-1.5 mm in diameter, white; ovules 8-13 per locule, placenta occupying the lower two-thirds of ovary suture; when pollen is first being shed, styles including stigmas, 0.5-0.7 mm long; nearly mature to mature capsules unknown.

Scattered on rocky limestone hillsides and ridges in open pine forests of the Sierra de Agua de Afuera and adjacent heights in the Sierra Madre Oriental of Nuevo León and Tamaulipas. Elevation 2400-3110 m. Flowering June through August and fruiting August through October. Endemic to the periodically burned mountain tops and as its name implies, *S. ignigenum* is adapted to regenerate after the lightening fires of common occurence in that part of the Sierra Madre Oriental, to which it is endemic.

TYPE: Mexico, Tamaulipas, municipio of Miquihuana, between Marcela and Valle Hermoso; burned-over area, *L. R. Stanford*, *S. M. Lauber* & *L. A. Taylor 2626* (holotype: US; isotypes: DS, RSA).

Paratypes: Mexico, Nuevo León, District of Zaragoza, San Onofre, *G. B. Hinton et al. 17581* (ENCB); Tamaulipas, municipio of Miquihuana, 4 km W of Miquihuana, *L. R. Stanford*, *K. L. Retherford* & *R. D. Northcraft 637* (DS, GH, MO, NY, UC).

Schoenocaulon ignigenum is distinguished by short narrow leaves, short tepals of unusual color with crenulate auricles, and short filaments. The tunic in this species provides another important character. As the fine to medium-coarse fibers which thickly envelop the

bulb approach the soil surface, they diminish considerably, forming a very thin coat at the soil-surface interface. The change is abrupt and usually occurs a few to several centimeters below the ground level. It is likely that this abrupt thinning of the tunic is related to burning. Either the heat penetrates below the ground, or over time the contractile roots have pulled the bulb deeper underground, or both.

Schoenocaulon madidorum Frame, sp. nov. Fig. 3.

Inter congeneres tunica 7-20 cm longa, foliis glaucis mollibus 7-13 maxima ex parte scapo longioribus, nervis 12-13 bene separatis percursis, inflorescentia modice condensata, perianthii segmentis auriculatis, nectario maturo basi in quoque perianthii segmento globoso vel cordato, nectare copioso, ovulis in quoque loculo 4-8, et seminibus in quoque loculo 1(2) insigniter distinguitur. Amat loca humida, in pineto-quercetis.

Bulb ellipsoid to plumpy ellipsoid, 3-4.5 cm long and 2-4 cm in diameter, enveloped underground by layers of papery dark brown leaf bases, these forming a neck 7-20 cm long and 1-2.5 cm in diameter of moderately coarse brown to dark brown fibers, often up to half of the neck emergent; leaves 7-13, 52-100 cm long and (4-) 7-10.5 mm wide, usually equalling or surpassing the raceme, blue-green to green, mostly soft and pliant, 12-13-nerved, the nerves spaced 0.5-1.1 mm apart; scape 20-68 cm long and 1.5-7 mm in diameter, the moderately condensed (35-) 70-200-flowered raceme 14-27 cm long; flowers 4-5-ranked, when pollen is first being shed pedicelled, the pedicels 0.8-1.5 mm long and 0.6-0.9 mm in diameter, the uppermost 15-40 flowers functionally staminate, the uppermost 10-40 bracts empty or concealing rudimentary flowers, forming a small dome crowning the inflorescence, or rarely this missing and the inflorescence terminated by a poorly-formed flower; bracts broadly ovate to pentagonal, 2.4-3.2 mm long and 2-3.5 mm wide, membranous, with 6-7 wine-colored veins, margin crenulate to erose; pedicels of nearly mature to mature capsules usually gently curving upwards to dispose the fruit not quite parallel to scape or sometimes irregularly disposing fruit at right angles to scape, 3-4.5 mm long and 1-1.5 mm in diameter, those of any vertical rank 10-15 mm apart; tepals in outline proximally irregularly cuneate and distally subulate to linear, green to pinkish green or purple-green, blade fleshy, when pollen is first being shed 2.9-4.1 mm long, at base adaxially canaliculate and 0.4-0.7 mm wide, at middle plane and 0.4-0.7 mm wide, at tip cucullate and 0.15-0.3 mm wide; auricles one-half to two-thirds of tepal width at its widest place and one-third to nearly one-half of tepal length, margin entire to irregularly crenate; when pollen is first being shed nectary varying from a smooth depression to a spherical or cordate pit, later a distinct pit variable in outline, obscurely to distinctly 3-veined, usually one vein visible at blade tip; tepals usually continuing to elongate to 4.2-5.3 mm long; when pollen is first being shed the filaments surpassing the tepals, white, continuing to elongate to 5-9 mm long, turning magenta; unopened anthers sagittate; gynoecium when pollen is first being shed ovoid to ampulliform, 3.2-4.5 mm long and 1.4-1.6 mm in diameter, white, there after often turning pinkish; ovules 4-8 per locule, placenta ocupying the lower one-half to two-thirds of ovary suture; when pollen is first being shed styles, including stigmas, 0.8-1.1 mm long; capsules plumpy ellipsoid to nearly globose, 8-13 mm long and 5-10 mm in diameter, when nearly mature to mature usually raised with the filaments 0.5-0.7 mm above the perianth, beaked

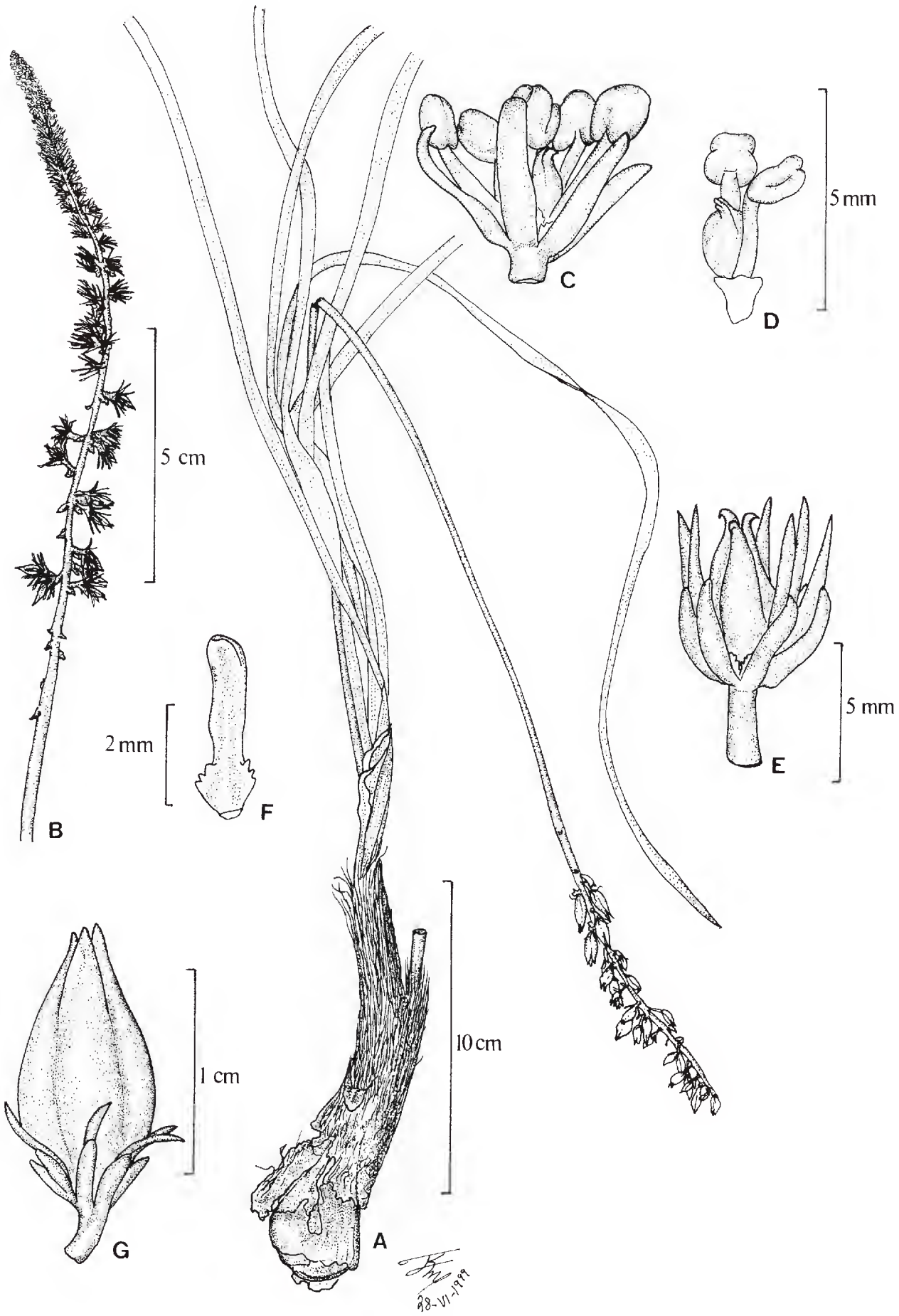

Fig. 3. *Schoenocaulon madidorum*. A. Habit; B. Inflorescence; C. Functionally staminate flower; D. Stamens; E. Flower with immature ovary; F. Tepal; G. Fruit.

by styles, including stigmas, 0.5-1 mm long; seeds 1(2) in each locule, plumpy ellipsoid to ellipsoid or conic, 5-9 mm long and 2-3.2 mm in diameter, chestnut, minutely rugose to reticulate-foveate.

Endemic to Mexico, in pine-oak forests in Puebla and Veracruz as well in Oaxaca. Growing among calcareous rocks in semidry to moist places. Elevation 1900-3000 m. Flowering May through July and fruiting June through October.

TYPE: Mexico, Puebla, municipio of Tepetzintla, Cerro Chiquinahuimazatl, W of Tepetzintla, *P. Tenorio et al. 13851* (holotype: UC; isotype: MEXU).

Paratypes: Mexico, Oaxaca, Distrito de Etla, cañada de San Gabriel, *C. Conzatti* & *V. González 323* (GH); Puebla, Sierra de Zacapoaxtla, *L. Diguet s. n.* (ENCB, MICH); municipio of Esperanza, Boca del Monte, *C. A. Purpus 2490* (UC); municipio of Tetela de Ocampo, 8 km SE of Tetela, on dirt road to Apulco, *P. Tenorio et al. 14298* (UC); Veracruz, municipio of Huayacocotla, El Paraje, *R. Hernández et al. 874* (MEXU), municipio of Huayacocotla, Huayacocotla-Texcatepec, *Turra 936* (ENCB); municipio of Maltrata, carretera de Orizaba a Puebla, *J. Fay et al. 754* (F); municipio of Maltrata, Maltrata, *E. Matuda 1346* (F, MICH, NY, US); municipio of Orizaba, Uluapa, Orizaba, *F. Müller 231* (NY).

This species has sometimes been confused with *S. officinale* (Schltdl. et Cham.) A. Gray ex Benth., perhaps because it has well-defined nectaries (at least in the later stages of flower maturation) and because the ranges of the two species are nearly coincident in the vicinity of Orizaba, Veracruz. Notwithstanding, *S. madidorum* is amply distinct. Early on, its nectaries appear as smooth depressions or deep pits near the base of the tepals; later a deep pit is always discernible. These nectaries produce copious nectar which appears in herbarium specimens as honey-like drops on the adaxial surface of tepals. Also the presence of basal auricles in the tepals and the green to pinkish-green or purple-green flowers distinguish it from *S. officinale*. In striking contrast to those of all other species in the genus, the nectaries of *S. officinale* are distinctive thick pads, presumably formed by the amplification of underlying cell layers. These pads conceal the vascular bundles and there are no honey-drops of nectar on herbarium specimens of *S. officinale*.

Schoenocaulon madidorum is found on moist upland places, for which it is named. The long wide soft pliant leaves, distinctive tepals from which copious nectar is produced, long filaments, striking long pedicels, and plump fruits make it readily recognizable.

Schoenocaulon megarrhizum M. E. Jones var. **deminutum** Frame, var. nov.

A var. *megarrhizo* bulbis minimis in coloniam aggregatis, inflorescentis maxima pro parte brevibus, et statura plerumque minore diversa.

Plants relatively small and delicate, growing in clumps; bulb 1.5-3 cm long and 1-2.7 cm in diameter; the inflorescence no more than 18 cm long.

Sierra Madre Occidental in Durango and Nayarit. Growing in pine-oak forest. Elevation ca. 2300 m. Flowering August.

TYPE: Mexico, Durango, municipio of Santiago Papasquiaro, Santiago Papasquiaro, *E. Palmer 419* (holotype: GH; isotypes: F, MO, NY, UC, US).

Paratype: Mexico, Nayarit, near Santa Teresa, top of Sierra Madre, *J. N. Rose 2227* (NY, US). The collection locality for *Rose 2227* is given on the US duplicates as "from near Santa Teresa"; however, the label of the NY specimen reads "collected in the state of Durango", which is probably a mistake.

The specimens collected near Santiago Papasquiaro and Santa Teresa clearly represent a different sort of *Schoenocaulon megarrhizum* than do plants which grow further north and west in the Sierra Madre Occidental. The plants from Durango and Nayarit, are united on the base of their similarity in stature and habit, and in these respects are readily distinguishable from var. *megarrhizum*.

Schoenocaulon plumosum Frame, sp. nov.

Inter congeneres bulbo minimo vel raro magno squamis et foliorum reliquiis brunneis vel fuscobrunneis papiraceis involucrato, foliis 6-11 angustis et modice longis, scapo inflorescentia modice condensata longiore, floribus in racemi dimidio vel tertio superiore masculinis, perianthii segmentis 2.1-3.2 mm longis pallide viridibus vel atrovinoso-brunneis, nectariis leviter definitis, filamentis 5.5-7 mm longis, albidis vel lavandulis et postea magenteis vividis, antea dehiscentiam antheris magenteis vividis et postea atromagenteis demum saepe reflexis, ovulis in quoque loculo 10-12 insigniter distinguitur.

Gently tapering bulb ellipsoid to transversely ellipsoid, 1.7-6 cm long and 1.5-5 cm in diameter, enveloped underground by layers of light to dark brown papery leaf bases, these forming a neck 7-20 cm long and 0.6-2.2 cm in diameter, of dark brown papery to moderately coarse fibers; leaves 6-11, 47-125 cm long and 2-8 mm wide, green to green-blue, often shorter than the raceme, 10-20 nerved, the nerves spaced 0.2-0.5 mm apart; scape 38-76 cm long, 1.2-4.8(-5.6) mm in diameter, green at base usually turning brilliant purple to purple-brown toward and within the inflorescence, the moderately condensed (54-)75-245-flowered raceme 10.5-30 cm long; flowers 5-6-ranked, when pollen is first being shed pedicelled, the pedicels 0.4-1.2 mm long and 0.4-1 mm in diameter, the uppermost one-third to one-half of the flowers functionally staminate, the uppermost 14-32(-100) bracts empty or concealing rudimentary flowers and forming a plump to narrow crown; bracts broadly ovate to pentagonal, 1.6-2.6 mm long and 1.9-2.2 mm wide, membranous, with 4-7 wine- to rust-colored veins, margin entire to crenulate or erose; pedicels of nearly mature to mature capsules curving abruptly upwards to dispose fruit mostly parallel to scape, 1.5-2.5 mm long and 0.7-1.1 mm in diameter, those of any vertical rank 9-11 mm apart; tepals varying from distally subulate to ligulate and proximally cuneate to oblong or linear and nearly lacking auricles, pale green to purple-brown, proximally usually less herbaceous and nearly translucent and distally slightly fleshy, when pollen is first being shed 2.1-3 mm long, at base adaxially canaliculate and 0.3-0.6 mm wide, at middle plane 0.4-0.6 mm wide, at tip plane to slightly cucullate and 0.1-0.3 mm wide; nectary appearing as a moderately deep

to deep lunate-shaped depression; veins at base 3, the lateral ones often expiring distal to auricles, median vein expiring short of the tip; when pollen is first being shed the filaments nearly twice as long as the tepals, white to pale lavender, later usually brilliant magenta or rarely remaining white, when fully expanded 5.5-7 mm long; unopened anthers sagittate, brilliant magenta, opened anthers dark magenta, often reflexed before abscission; gynoecium when pollen is first being shed narrowly ampulliform, 2.5-4.5 mm long and 0.8-1.8 mm in diameter, white to pale levander, carpels well-sealed; ovules 10-12 per locule, placenta occupying three-fourths to nearly entire ovary suture; when pollen is first being shed styles, including stigmas, 0.4-1.5 mm long; usually gynoecium raised with the filaments to 0.6 mm above the perianth; capsules plumpy ellipsoid, 8.2-10 mm long and 3.5-5.3 mm in diameter, often tinged magenta-purple, beaked by styles, including stigmas 0.9-1.3 mm long; seeds 1-2 in each of 2-3 locules, ellipsoid to falciform, 5-6.3 mm long and 1-1.4 mm in diameter, dark red-chestnut, rugose-reticulate, with both ends crowned by a light-brown membranous appendage.

Limestone slopes of the Sierra Madre Oriental, in Coahuila, Nuevo León, and Tamaulipas. Growing on steep cliffs and bluffs in shade under rock ledges or under scrub oaks. Elevation 700-1690 m. Flowering July through October and fruiting August through November. The sinuous inflorescence coupled with the rapid early expansion of white turning to purple-pink filaments suggests the plume of some exotic bird and provides the metaphor for this species name.

TYPE: Mexico, Nuevo León, municipio of Linares, shady rock ledges of limestone cliff, Sierra Madre Oriental, 21 miles W of Linares, *H. D. D. Ripley* & *R. C. Barneby 13565* (holotype: NY; isotypes: CAS).

Paratypes: Mexico, Coahuila, municipio of Arteaga, near Coahuila-Nuevo León border, dry roadside bank, 4.8 km W of La Nogalera on road from Saltillo to Cola de Caballo, *D. Frame 394A* (NY); Tamaulipas, municipio of San Carlos, Pico del Diablo, vicinity of Marmolejo, *H. H. Bartlett 10918* (MICH, US); municipio of Aldama, Los Cerritos to La Borada (Sierra de San Juan), ca. 40 km NNW of Aldama, *R. Dressler 2005* (GH); municipio of Tula, 10 km NW of El Progreso, which is 18 km NW of Ocampo, *L. R. Stanford et al. 1055* (GH, MO, NY); Nuevo León, municipio of San Pedro García, Chipinque Park, near the suburb by the same name which lies just south of Monterrey, *D. Frame 388* (NY); municipio of General Zaragoza, Dulces Nombres, Nuevo León and just east of border into Tamaulipas, *F. G. Meyer* & *D. J. Rogers 2776* (GH, MO); trail to Puerta, Mountains near Monterrey, *C. H. Mueller* & *M. T. Mueller 12* (F); municipio of Montemorelos, east slope of Sierra de la Cebolla, *C. H. Mueller 2885* (GH).

Schoenocaulon plumosum is recognizable by papery leaf bases of the bulb, relatively few and generally narrow long leaves, often plume-like inflorescence with one-third to one-half of the upper flowers functionally staminate, flowers with relatively short pedicels, pale green to purple-brown moderately-sized narrow tepals with poorly defined nectaries, conspicuous purple to brilliant magenta filaments, and plumpy ellipsoid fruits of moderate

size. Perhaps most likely to be confused with *S. macrocarpum* Brinker or *S. madidorum*, its nearest relatives, *S. plumosum* clearly differs by having shorter tepals, and generally fewer and more narrow leaves.

Schoenocaulon rzedowskii Frame, sp. nov. Fig. 4.

Inter congeneres bulbo minimo, scapo crasso, inflorescentia plerumque in praecoci statu florendi, perianthii segmentis cum canalibus longis 2-3, ovulis in quoque loculo 6-9, capsulis magnis ellipsoideis vel late ellipsoideis, et seminibus in quoque loculo 1-3 insigniter distinguitur.

Shallowly buried bulb plumpy ellipsoid to ovoid, 1.5-3 cm long and 1.5-2 cm in diameter, enveloped underground by moderately coarse brown fibers, these gradually constricted into a neck 3-10 cm long and 6-12 mm in diameter; leaves 7-9, 40-55 cm long and 2.5-5 mm wide, usually longer than the raceme, green, (9-) 11-15-nerved, the nerves spaced 0.2-0.4 mm apart; scape 19-42 cm long and (1.7-) 2-4.7 mm in diameter, green to green-purple, the moderately loose to slightly condensed 34-80-flowered raceme 10.5-15 cm long; flowers when pollen is first being shed pedicelled, the pedicels 0.3-0.4 mm long and 0.4-0.6 mm in diameter, the uppermost 2-30 flowers functionally staminate, the uppermost 6-20 bracts empty or concealing rudimentary flowers forming a poorly-developed crown; bracts broadly ovate, 2.3-3.4 mm long and 2.8-3.1 mm wide, membranous, with 5-7 wine-colored veins, margin denticulate to crenulate; pedicels of nearly mature to mature capsules curving upwards to dispose fruit parallel to scape, 1.5-3 mm long and 1-1.5 mm in diameter, those of any vertical rank 12-15 mm apart; tepals distally linear to ellipsoid and proximally cuneate, 3-4.8 mm long, often continuing to elongate during anthesis, green to green-magenta, adaxially canaliculate with 2-3 channels, at base 0.5-0.6 mm wide, at middle 0.4-0.7 mm wide, at tip cucullate and 0.3-0.4 mm wide, strongly 3-veined, the auricles well-developed, each about one-quarter to one-half of blade width and up to one-quarter of blade length; when pollen is first being shed, the filaments surpassing the tepals, when mature 4-5.7 mm, and magenta; unopened anthers unknown; gynoecium when pollen is first being shed, 2-2.2 mm long and 1-1.1 mm in diameter; ovules 6-9 per locule, placenta occupying two-thirds of ovary suture; when pollen is first being shed, styles, including stigmas, 0.3-0.4 mm long; capsules ellipsoid to plumpy ellipsoid, 15-20 mm long and 7-9 mm in diameter, beaked by styles, including stigmas, 0.5-0.7 mm long; seeds 1-3 in each locule, ovoid to conic, 5-7.5 mm long and 2-2.8 mm in diameter, golden chestnut to chestnut or dark brown, rugose to rugose-ruminate.

Hills in the Puebla and Tepeaca valleys in the state of Puebla, and in the southeastern valleys in the state of México. Rare in disturbed grassy habitat, and abundant in undisturbed sclerophyllous scrub. Mostly growing in black soil on limestone rocks, or sometimes in clay-limestone soil. Elevation 2250-2470 m. Flowering June through July and fruiting July through September.

The species honors Dr. Jerzy Rzedowski, who has a deep appreciation of the Mexican flora.

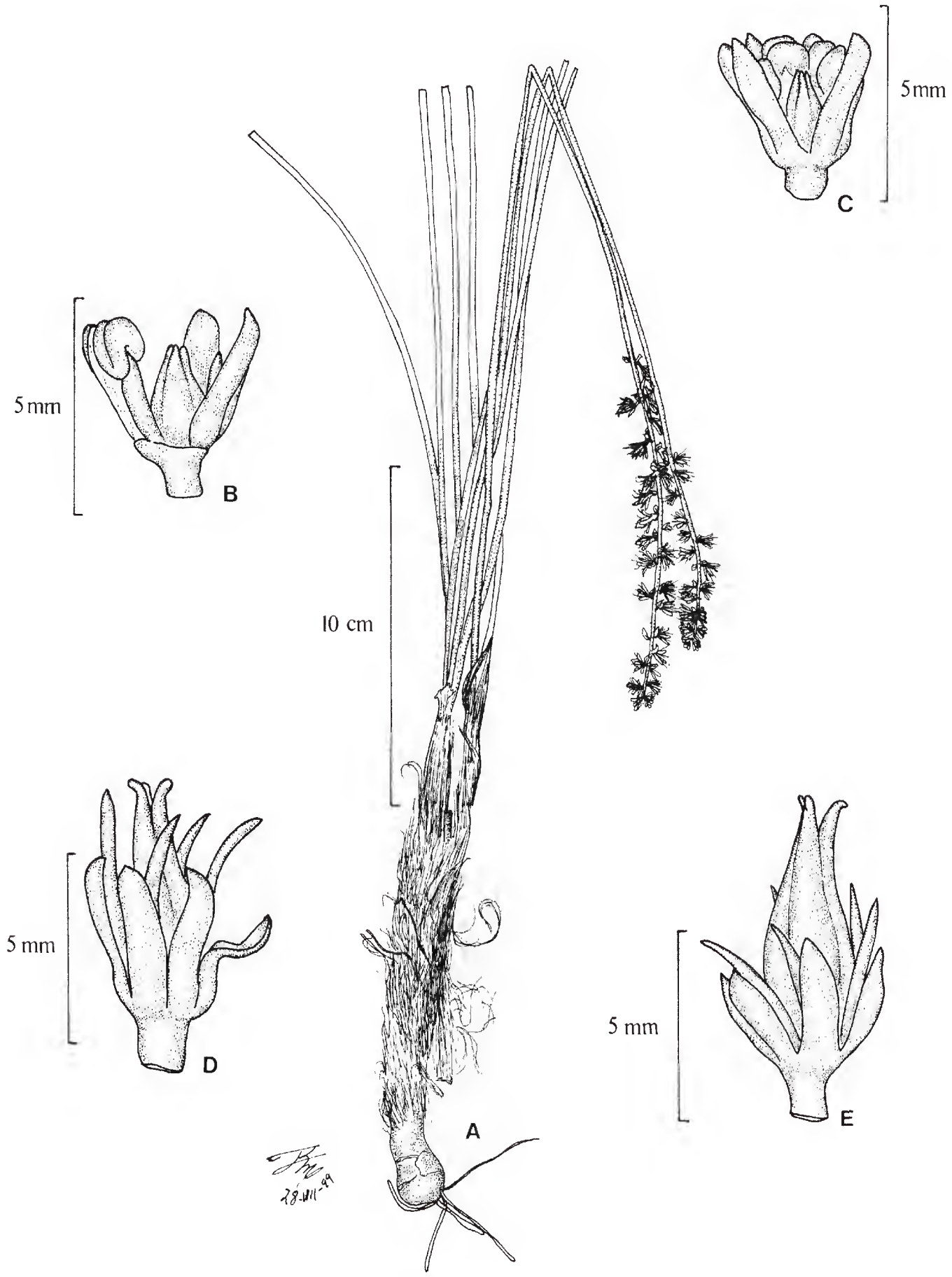

Fig. 4. *Schoenocaulon rzedowskii*. A. Habit; B and C. Functionally staminate flowers; D. Flower with immature ovary; E. Fruit.

TYPE: Mexico, Puebla, municipio of Puebla, Cerro Amalucan, near Chapultepec, 8 km E of Puebla, *J. Rzedowski 24138* (holotype: MICH; isotypes: DS, ENCB, F, WIS).

Paratypes: Mexico, México, municipio of Texcoco, cerro Tetzcutzingo, 8 km E of Texcoco, *D. Frame* & *R. Galván 245* (NY); municipio of Texcoco, Cerro Tetzcutzingo, 8 km al E de Texcoco, *M. T. Pulido S. 483* (ENCB); Puebla, municipio of Puebla, Cerro Amalucan, near Chapultepec, 8 km E of the city of Puebla, public park on outskirts of city, *D. Frame* & *P. Tenorio 387* (ENCB, NY); "Manzanilla", *F. Nicolás 5302* [additional label reads "vicinity of Puebla, *G. Arsène 5302*" but has "collector" scratched out] (US); vicinity of Puebla, *G. Arsène s. n.* (US) [duplicate of *F. Nicolás 5302?*]; municipio of Tecamachalco, cerro east of Tecamachalco, *P. Tenorio et al. 14160* (MEXU)

Schoenocaulon rzedowskii is distinguished by its small shallowly buried bulb, stout scape, tepals with 2-3 channels running the length of the blade, proportionately small gynoecium when the pollen is first being shed, and relatively large ellipsoid to plumpy ellipsoid fruits with rather plump seeds. Continued collecting in undisturbed places in the valleys of Puebla and México will perhaps yield several more populations of this rare species.

Schoenocaulon tenorioi Frame, sp. nov.

Inter congeneres statura minima, foliis 4-6 angustis, pedicellis brevissimis, racemo laxo, perianthii segmentis ovatis vel distalibus obovatis et proximalibus quasi cuneatis brevibus (2.1-2.4 mm) carnosis, capsula late elliptica vel globosa 5-9.5 mm longa et scapo non adpressa, et seminibus in quoque loculo 1-2 insigniter distinguitur.

Bulb narrowly ovoid, 1-2 cm long and 1-1.2 cm in diameter, enveloped underground by papery leaf bases, these forming a neck 3.3-7 cm long and 0.4-1 cm in diameter of fine grayish brown to brown fibers; leaves 4-6, 14-24 cm long and 1.5-2.5 mm wide, usually equalling or just surpassing the inflorescence, green, 7-11-nerved, the nerves spaced 0.1-0.3 mm apart; scape 14-20 cm long and 1-1.6 mm in diameter, barely tapering, straw-colored becoming red-purple to purple-brown toward and within the inflorescence, the loose 12-50-flowered raceme 5-9 cm long; flowers 3-ranked, when pollen is first being shed, sessile to subsessile, the pedicels no more than 0.4 mm long, the uppermost 8-10 flowers functionally staminate, the uppermost 2-10 bracts empty or concealing rudimentary flowers and forming a small crown; bracts narrowly triangular to broadly ovate, 2-2.3 mm long and 2.4-2.7 mm wide, membranous, with 6-8 wine-colored veins, margin crenulate to erose; pedicels of mature capsules ascending 45-60° from stem, 0.7-1.2 mm long and 0.7-0.8 mm in diameter, those of any vertical rank 11-14 mm apart; tepals ovate to distally obovate and proximally nearly cuneate, 2.1-2.4 mm long, at base adaxially canaliculate and 0.7-1 mm wide, at tip cucullate blunt to acute and 0.1-0.3 mm wide, blade thick and fleshy, upon rehydration often with a distal crease, green, green to purple at margin, veins obscure; auricles barely perceptible to each one-third to one-half of tepal length and about one-fifth of tepal width at widest place, margin entire to crenate; nectaries appearing as a distinct lunate to round depression or pit; when pollen is first being shed, the filaments just surpassing the tepals, white, when mature 2.5-3.3 mm long, subulate; unopened anthers reniform to cordate,

yellow-magenta; gynoecium when pollen is first being shed, ovoid, 3.5-3.6 mm long and 1.6-1.7 mm in diameter, white to white-pink or slightly greenish; ovules 6-7 per locule, placenta occupying the lower one-half to two-thirds of ovary suture, carpels loosely cohesive; when pollen is first being shed styles, including stigmas, 0.3-0.6 mm long; capsules plumpy ellipsoid to globose, 5-9.5 mm long and 3.2-7 mm in diameter, beaked by styles, including stigmas, 0.3-0.4 mm long; seed(s) 1-2 in each locule, ovoid to conic, 2.8-5 mm long and 1.5-2.2 mm in diameter; golden orange-brown to golden chestnut, striate-rugose to rugose-reticulate.

Open dry rocky hills to the north and south of the Tehuacán valley in Puebla and Oaxaca. Growing around scrubby herbs in rocky white limestone. Elevation 1950-2250 m. Flowering July through August and fruiting August through September. *Schoenocaulon tenorioi* appears to be endemic to the hills rimming the Tehuacán valley. Named after PedroTenorio L., naturalist and intrepid plant collector who specializes in the flora of the states of Puebla and Oaxaca.

TYPE: Mexico, Oaxaca, El Rodeo, foothills at the southern base of Cerro Verde, NE of Tlacotepec, *D. Frame et al. 344* (holotype: NY; isotypes: K, MEXU, UC, US).

Paratypes: Mexico, Puebla, municipio of Vicente Guerrero, 6 km NW of Nicolás Bravo along dirt road to Azumbilla, *P. Tenorio et al. 14128* (MEXU); Oaxaca, Cerro Verde, one day's journey by horse from El Rodeo, NE of Tlacotepec, *D. Frame et al. 345* (K, MEXU, NY, UC); Ibid., *C. A. Purpus 4389* (UC).

The plants of *Schoenocaulon tenorioi* are distinctly colonial, but because they are small, their colonies are not extensive. The species is immediately recognizable by its small stature, narrow leaves, short loose inflorescence, short pedicels, green fleshy tepals, and small plumpy ellipsoid to globose fruits which are not appressed to the stem. *S. tenorioi* appears to be closely related to *S. caricifolium* (Schltdl.) A. Gray and *S. calcicola* Greenm.

KEY TO THE MEXICAN TAXA OF *SCHOENOCAULON*

1 Tepals red to red-green or magenta-green; flowers campanulate in outline .... *S. tenuifolium*
1 Tepals cream, green, green-cream, green-yellow, green-pink, green-purple, bluish green, purple, or purple-brown; flowers not campanulate.
  2 Tepals cream.
    3 Perigonal nectaries well-developed, appearing as thick pads at tepal base; tepals fleshy and opaque ..... *S. officinale*
    3 Perigonal nectaries poorly-developed, appearing as shiny nectariferous tissue at tepal base; tepals petaloid to slightly fleshy and usually translucent .... *S. pellucidum*
  2 Tepals green, green-cream, green-yellow, green-pink, green-purple, bluish green, purple or purple-brown.

4 Tepal margin undulate to crenulate or minutely denticulate, auricles essentially lacking; tepals often nearly petaloid.
  5 Filaments at least twice the length of the tepals, usually dilated above. Widespread ..... *S. ghiesbreghtii*
  5 Filaments 1.5 times the length of the tepals, subulate. Endemic to the Sierra del Tigre, in south-central Jalisco ..... *S. tigrense*
4 Tepal margin entire, auricles usually present and margin variable from entire to crenulate; tepals usually slightly fleshy to fleshy, sometimes herbaceous.
  6 Tepals dark purple or purple-brown, sometimes only so proximally; if perianth faded and appearing green-brown, the tepals usually with a single median vein and the auricle margin crenate.
    7 Filaments at maturity just surpassing tepals. Endemic to regions of exposed granite outcrops north of Pachuca, Hidalgo ..... *S. obtusum*
    7 Filaments at maturity about 1.5 times the length of the tepals.
      8 Tepals purple, fleshy, and with indistinct auricles which form raised lateral edges along the basal channel ..... *S. intermedium*
      8 Tepals purple to purple-brown, mostly herbaceous to proximally slightly fleshy, auricles distinct to nearly lacking.
        9 Tepals distinctly auriculate, the auricle margin usually crenate; tunic neck tapering (often abruptly) to 3-7 mm in diameter as it approaches soil surface. Endemic to the open pine forests of the Sierra de Agua de Afuera and adjacent heights in the Sierra Madre Oriental of Nuevo León and Tamaulipas ..... *S. ignigenum*
        9 Tepals auriculate to barely so, the auricle margin not noticeably crenulate; tunic neck not tapering significantly as it approaches soil surface, fairly widespread ..... *S. plumosum*
  6 Tepals green, green-cream, green-yellow, green-purple, or bluish-purple, mostly 3-veined, auricle margin entire to crenate.
    10 Inflorescence loose, the flowers well-separated from each other along the inflorescence axis.
      11 Plants of very small stature; inflorescence axis at most 30 cm long; bulb-fibers papery to fine.
        12 Leaves 14-24 cm long; tepals with poorly-developed auricles; capsules plumpy ellipsoid to globose, not appressed to inflorescence axis. Puebla and Oaxaca ..... *S. tenorioi*
        12 Leaves 30-45 cm long; tepals with well-developed auricles; capsules ovoid to ellipsoid, appressed to inflorescence axis. Endemic to the volcanic hills in the region of Tepoztlán, Morelos ..... *S. tenue*
      11 Plants of small to relatively large stature; inflorescence axis greater than 30 cm long, or if shorter then bulb-fibers very coarse.
        13 Plants very robust; filaments at maturity 7.3-8 mm long. Endemic to Cerro San Felipe, Oaxaca ..... *S. conzattii*
        13 Plants generally less robust; filaments at maturity no more than 6.2 mm, or rarely the plants robust and the filaments to 7 mm at maturity.

14 Plants with coarse horsehair-like bulb-fibers; inflorescence attenuate and approximately equalling the scape in lenght ..... *S. comatum*

14 Plants with papery to coarse bulb-fibers; inflorescence not attenuate, or if rarely the bulb-fibers very coarse and the inflorescence attenuate, then the scape much longer than the inflorescence.

15 Flowers distinctly pedicellate when pollen is first being shed; pedicels at least 0.6 mm long.

16 Unopened anthers green; tepals bluish-green to green-purple; ovary green, later green-purple .... *S. jaliscense*

16 Unopened anthers yellow to peach or peach-purple; tepals green to green-cream or green- purple; ovary white, later pink to pink-purple.

17 Pedicels strongly curving to orient capsules close, and becoming slightly appressed to inflorescence axis; scape very sturdy and plants appearing somewhat coarse.

18 Tepals distally spreading, green .... *S. megarrhizum*

18 Tepals not spreading, green-cream .... *S. pellucidum*

17 Capsules not appressed to inflorescence axis nor pedicels strongly curving; scape flexuous when young, plants appearing long and delicate ..... *S. calcicola*

15 Flowers sessile to subsessile when pollen is first being shed, the pedicels when present no more than 0.6 mm long.

19 Flowers strictly sessile when pollen is first being shed. Jalisco and San Luis Potosí ..... *S. jaliscense*

19 Flowers subsessile when pollen is first being shed; pedicels no more than 0.6 mm long.

20 Tepals with indistinct auricles which form raised edges to the basal channel; carpels loosely sealed; immature capsules often brilliant magenta-purple ..... *S. intermedium*

20 Tepals distinctly auriculate; carpels well-sealed; immature capsules generally green to green-purple, or rarely purple-green.

21 Tepals distally spreading; inflorescence very loose; scape long and slender; small- plumpy ellipsoid to globose capsules not appressed to inflorescence axis ..... *S. calcicola*

21 Tepals not distally spreading; inflorescence moderately loose; scape varying from long, relatively thick and slightly tapering to distinctly stout and hardly tapering; capsules various and appressed to inflorescence axis.

22 Scape relatively thick, at least at base, and tapering; plants tall and robust or rarely relatively short, and the inflorescence attenuate; tepals not channeled along their length. ..... *S. mortonii*

22 Scape distinctly stout and hardly tapering in fruit; plants relatively short; inflorescence not attenuate; tepals adaxially canaliculate with 2-3 channels ..... *S. rzedowskii*

10 Inflorescence moderately condensed to very condensed, the flowers crowded along the infloresence axis.

23 Inflorescence relatively short and comparatively few-flowered, no more than than 12 cm long with up to 65 flowers.

24 Inflorescence very condensed, with nearly no expansion between the green to green-yellow flowers, and forming a distinctly 5-ranked tight spiral; stamens just emergent. Endemic to the pine-tussock grass communities of the Transmexican Volcanic Belt ..... *S. pringlei*

24 Inflorescence condensed, but generally with a little expansion between the flowers, and a spiral not readily discernable; filaments at least 1.5 times the length of the tepals.

25 Scape relatively short, no more than 30 cm long, rarely to 42 cm but then very stout and hardly tapering; inflorescence slightly condensed to condensed.

26 Fruits appearing inflated, plumpy ellipsoid to globose and not closely appressed to the inflorescence axis; mature filaments white to pale pink ..... *S. caricifolium*

26 Fruits generally not inflated, or if so then ellipsoid to plumpy ellipsoid and closely appressed to the inflorescence axis; mature filaments usually bright magenta.

27 Tepals distinctly auriculate, and adaxially canaliculate with 2-3 channels; inflorescence only slightly condensed; when in fruit, scape very stout and hardly tapering ..... *S. rzedowskii*

27 Tepals with or without auricles, but never adaxialy canaliculate with 2-3 channels; inflorescence condensed; when in fruit, scape usually tapering often from a moderately thick base ..... *S. texanum*

25 Scape relatively long, at least 35 cm, and gently tapering; inflorescence condensed.

28 Flowers brightly colored, uppermost one-third to one-half functionally staminate; immature to mature capsule usually

raised with the filaments above the perianth; inflorescence often flexuous; leaves generally many and long, 6-11 and 47-125 cm long ..... *S. plumosum*

28 Flowers usually not very brightly colored, usually only the uppermost 1-12 flowers functionally staminate, rarely more if flowers withered; immature to mature capsule rarely raised with the filaments above the perianth, usually only so if flowers withered or ovules aborted; inflorescence usually erect; leaves usually few and relatively short, (3-)5-8 and 15-60 cm long ..... *S. texanum*

23 Inflorescence relatively long and many-flowered, usually at least 12 cm long with more than 65 flowers.

29 Leaves relatively wide and pliant, mostly 7-10.5 mm wide; pedicels of immature to mature capsules noticeably long and thin, 3-4.5 mm long and 1-1.5 mm in diameter; flowers usually producing copious nectar ..... *S. madidorum*

29 Leaves wide or narrow, but if relatively wide not soft and pliant; pedicels of immature to mature capsules mostly less than 3 mm, or if longer then the tepals pale green-cream; flowers not producing copious nectar.

30 Tepals pale green to green-cream; scape at least a meter long ..... *S. pellucidum*

30 Tepals green to green-purple, or if pale green then scape much less than a meter tall.

31 When pollen is first being shed, tepals at least 3 mm long; bulb shallowly to deeply buried, if deeply buried then the immature to mature capsule raised with the filaments above the perianth.

32 Tepals distinctly long and narrow, often with barely discernable auricles; immature to mature capsule raised with the filaments above the perianth; plants mostly robust with many broad leaves; inflorescence condensed ..... *S. macrocarpum*

32 Tepals various, but not strikingly narrow, and often distinctly auriculate; immature to mature capsule only very rarely raised with the filaments above the perianth, usually only so if flowers withered or ovules aborted; plants relatively small to rarely large and robust, leaves mostly relatively few and narrow; inflorescence slightly condensed to condensed.

33 Tepals distinctly auriculate, and adaxially canaliculate with 2-3 channels; inflorescence only slightly condensed; when in fruit, scape very stout and hardly tapering ..... *S. rzedowskii*

33 Tepals with or without auricles, but never adaxially canaliculate with 2-3 channels; inflorescence

condensed; when in fruit, scape usually tapering often from a moderately thick base. .... *S. texanum*

31 When pollen is first being shed, tepals usually less than 3 mm long, or if slightly longer, the bulb deeply buried and the immature to mature capsule not raised with the filamentes above the perianth.

34 Immature to mature capsule usually raised with the filaments above the perianth; bulb usually shallowly buried; inflorescence condensed. Limestone soils ..... *S. plumosum*

34 Immature to mature capsule not raised with the filaments above the perianth; bulb usually deeply-buried; inflorescence slightly condensed. Volcanic soils ..... *S. mortonii*

STENANTHIUM (A. Gray) Kunth

A genus comprising four species (Kupchan et al., 1961; Utech, 1987), two of which are restricted to the United States and southern Canada (*Stenanthium occidentale* A. Gray, *S. gramineum* (Ker) Morong), one grows in eastern Asia (*S. sachalinense* Schmidt) and one, *Stenanthium frigidum* (Schltdl. & Cham.) Kunth is endemic to the Eje VolcánicoTransmexicano in central Mexico (Table 1).

The tall and stout plants of *S. frigidum* inhabit in the high zones of the central Mexican mountains between 2700 and 3700 m in pine forests and the species is the southernmost member of the tribe Melanthieae. The branched andromonoecious, bracted panicle of *S. frigidum* with their pendulous dark purple flowers distinguish clearly this elusive and rare species.

VERATRUM L.

Veratrum is essentially a circumboreal genus of approximately 25 species (Kupchan et al., 1961). The sole species present in Mexico is *Veratrum californicum* Durand, a big and stout plant that reaches 2.5 m high and is common in low to high mountain meadows from western United States to northern Mexico. Adapted to cool climates, it grows in the temperate forests of the states of Chihuahua and Durango. Specimens of this species are extremely scarce in Mexican herbarium collections, which is a reflection of the rarity of the species.

ZIGADENUS Michx.

A mostly American genus of approximately 16 species (Walsh, 1936), of bulbous perennial scapose or subescapose herbs, with racemose or paniculate inflorescences that

grow in temperate forests generally above 2000 m. Walsh (1936) cited five species and two varieties from Mexico, Espejo & López-Ferrari (1996) listed nine species and Hess & Sivinski (1995) included a key for all members of the section *Anticlea*, but they never mention specifically the total number of the species for Mexico. Currently, we consider that there are six recognized Mexican species (Table 1), including the new taxon here proposed, but this number may increase with continued collecting and modern revisionary work on this poorly understood genus.

Zigadenus neglectus Espejo, López-Ferrari & Ceja, sp. nov. Fig. 5.

Plantae 50-90(-100) cm altae, bulbi anguste ovoidei, folia basalia 3-8, viridia attenuata, inflorescentiam non superantia; flores nutantes, tepalis albis ellipticis 4.5-5.2 mm longis 1.6 mm latis, nectariis aspectu duorum pulvinorum flavorum ad dimidium tepalorum positis, filamentis maturis 4-6 mm longis, tepala superantibus.

Plants 50-90(-100) cm tall, bulb narrowly ovoid, 2-2.5 cm long and 1.2-1.7 cm in diameter, enveloped underground by papery leaf bases; basal leaves 3-8, 26-55 cm long and 5-16 mm wide, usually not surpassing the panicle, green, attenuate; scape 30-60 cm long and ca. 2 mm in diameter, the loose many flowered panicle 30-45 cm long, branches thin, spreading-ascending, 8-12 cm long; scape bracts 1-2, leafy, 7.5-21 cm long and 4.5-6.5 mm wide; flower bracts lanceolate, 4-13(-18) mm long and 1-1.5 mm wide, scarious; flowers cernuous, pedicellate, the pedicels decurved, 1.1-2 cm long at anthesis; tepals white, elliptic, 4.5-5.2 mm long and ca. 1.6 mm wide, rounded at tip, margin entire, central vein yellow; nectaries appearing as two yellow oblong pads at the middle of tepals; the filaments surpassing the tepals, white, when mature 4-6 mm long, subulate; unopened anthers cordiform to cordate, yellow; gynoecium superior, ovoid, 4-5 mm long and 1-1.5 mm in diameter, white or slightly yellowish; ovules 1-2 per locule, carpels cohesive; styles, including stigmas, 1.5-1.7 mm long; capsules and seeds not seen.

TYPE: Mexico, Guanajuato, municipio of Xichú, Puerto del Manzanar, Sierra de Xichú, *E. Ventura* & *E. López 9560* (holotype: UAMIZ isotypes: IEB).

Paratypes: Mexico, Guanajuato, municipio of Xichú, Charco Azul, *E. Ventura* & *E. López 8645* (IEB, UAMIZ); Edo. de México, municipio of Almoloya de Alquisiras, ca. 3 km W of Plan de Vigas, and ca. 2 km E of El Potrero, *A. Espejo et al. 3817* (UAMIZ); Querétaro, municipio of Pinal de Amoles, Cerro de la Calentura, N of El Madroño, *E. Carranza 2542* (IEB, UAMIZ); municipio of Jalpan, 4-5 km S of La Parada, El Pilón, *B. Servín 1594* (IEB, UAMIZ).

Zigadenus neglectus inhabits temperate forests in the Mexican states of Guanajuato, México, and Querétaro. Elevation 1400-2520 m. Flowering August through October. The species is recognizable by its small pendulous white flowers disposed in loose panicles, yellow nectaries at the middle of tepals, stamens longer than tepals and tepals not over 6 mm long. The name makes reference to the long time neglected species.

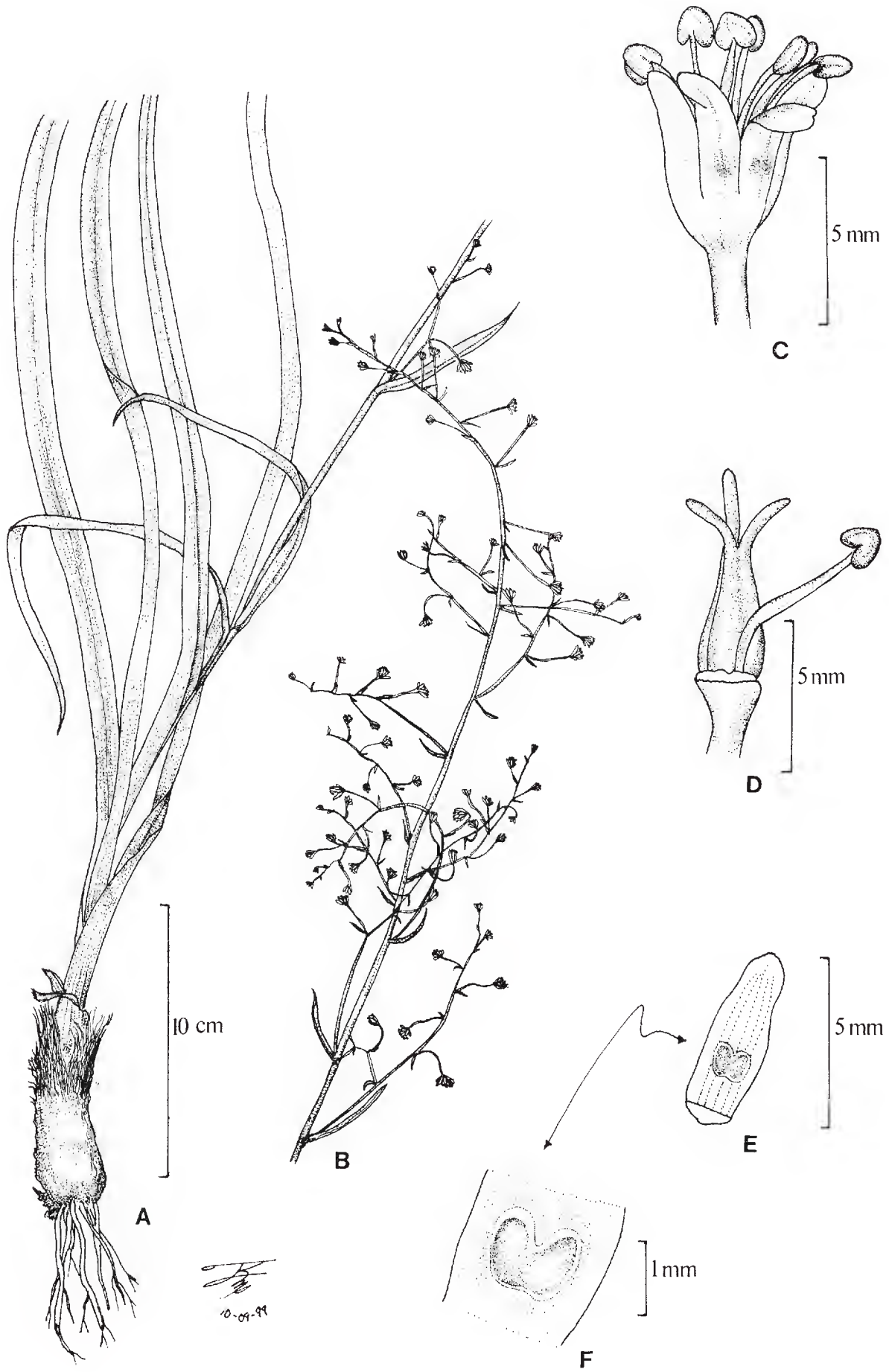

Fig. 5. *Zigadenus neglectus*. A and B. Habit and inflorescence; C. and D. Flower; E and F. Tepal with central nectary.

The next combination is also necessary for the correct definition of Mexican taxa.

Zigadenus virescens (Kunth) J. F. MacBr. var. *porrifolius* (Greene) O. S. Walsh ex Espejo & López-Ferrari, comb. et stat. nov. Basionym: *Zigadenus porrifolius* Greene, Bull. Torrey Bot. Club 8: 123. 1881. *Anticlea porrifolia* (Greene) Rydb., Bull. Torrey Bot. Club 30: 273. 1903. Type: United States, New Mexico, [Socorro Co.], Mogollon Mountains, near the summits, *H. Rusby 406* (CAS, GH!, NY ex DH, US 940710).

KEY TO THE MEXICAN TAXA OF *ZIGADENUS*

1 Flowers mostly small, 8-12 mm in diameter, tepals not over 6 mm long.
  2 Inflorescence a raceme, usually dense, simple, rarely with a few branches at base; flowers and pedicels erect at anthesis; stamens as long or shorter than tepals; plants known only from northern Baja California ..... *Z. venenosus*
  2 Inflorescence a panicle, usually loose; flowers cernuous and pedicels decurved at anthesis; stamens longer than tepals; plants known from the Mexican Plateau ..... *Z. neglectus*
1 Flowers larger, 12-30 mm in diameter; tepals more than 6 mm long.
  3 Stamens longer than tepals.
    4 Tepals 1-2 mm wide, 7-8 mm long; stamens all of the same length; bulb dark, 12-18 mm long ..... *Z. virescens* var. *virescens*
    4 Tepals 2-4 mm wide, 6-7 mm long; stamens unequal, 3 longer and 3 shorter; bulb whitish, 15-25 mm long ..... *Z. virescens* var. *porrifolius*
  3 Stamens as long or shorter than tepals.
    5 Perianth free from ovary, rarely adherent at extreme base ..... *Z. fremontii*
    5 Perianth persistently coherent to lower portion of ovary.
      6 Flowers erect; tepals broad, 8-14 mm long; tepal gland solitary ..... *Z. elegans*
      6 Flowers cernuous; tepals narrow, 6-10 mm long; tepal glands two ..... *Z. volcanicus*

ACKNOWLEDGEMENTS

We wish to express our thanks to Victoria Sosa and Jerzy Rzedowski for critical comments and helpful suggestions to the manuscript. We also express our gratitude to the curators of the herbaria ENCB, GH, IEB, MEXU, UAMIZ, US, and XAL for placing the facilities at our disposal, in addition to their kind assistance. The figures were elaborated by Rolando Jiménez Machorro.

LITERATURE CITED

Bentham, G. & J. D. Hooker. 1883. Genera plantarum. Vol. 3 part 2. Reeve. London.
Brinker, R. R. 1942. Monograph of *Schoenocaulon*. Ann. Missouri Bot. Gard. 29: 287-314.

Dahlgren, R. M. T., H. T. Clifford & P. E. Yeo. 1985. The families of the Monocotyledons. Structure, evolution and taxonomy. Springer-Verlag. Berlin. 520 pp.

Dalla Torre, C. G. de & H. Harms. 1900-1907. Genera siphonogamarum. W. Engelmann. Leipzig. pp. 60-61.

Espejo, A. & A. R. López Ferrari. 1996. Melanthiaceae In: Las monocotiledóneas mexicanas, una sinopsis florística 1. Lista de referencia. Parte VI. Dioscoreaceae a Nolinaceae. Consejo Nacional de la Flora de México, A. C., Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México, D. F. 116 pp.

Frame, D. 1990. A revision of *Schoenocaulon* (Liliaceae: Melanthieae). Ph. D. Thesis. The City University of New York. New York. 269 pp.

Hess, W. J. & R. C. Sivinski. 1995. A new species of *Zigadenus* (Liliaceae) from New Mexico, with additional comments on the section *Anticlea*. Sida 16: 389-400.

Hutchinson, J. 1959. The families of flowering plants. Vol. 2. Monocotyledons. 2d. ed. Clarendon Press. London. 792 pp.

Krause, K. 1930. Melanthioideae, In: Engler, A. & K. Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien 15a: 260-266.

Kupchan, S. M., J. H. Zimmerman & A. Afonso. 1961. The alkaloids and taxonomy of *Veratrum* and related genera. Lloydia 24: 1-26.

Martínez, M. 1957. Una especie de *Veratrum* en Durango. Bol. Soc. Bot. Méx. 20: 14-15.

Utech, F. H. 1987. Biosystematic studies in *Stenanthium* (Liliaceae: Veratreae) II. Floral morphology, floral vascular anatomy, geography and taxonomy of the Mexican *S. frigidum* (Schlecht. & Cham.) Kunth. Ann. Carnegie Mus. 56: 197-212.

Walsh, O. 1936. A systematic study of the genus *Zigadenus* Michx. Ph. D. Thesis. University of California. Berkeley 270 pp.

Zomlefer, W.B. 1997. The genera of Melanthiaceae in the southeastern United States. Harvard Papers in Botany 2 (2): 133-177.

Aceptado para publicación en septiembre de 1999.

CONSEJO EDITORIAL INTERNACIONAL (CONT.)

Rodolfo Palacios	Instituto Politécnico Nacional, México, D.F., México
Manuel Peinado	Universidad de Alcalá, Alcalá de Henares, España
Henri Puig	Université Pierre et Marie Curie, Paris, Francia
Peter H. Raven	Missouri Botanical Garden, St. Louis, Missouri, E.U.A.
Richard E. Schultes	Botanical Museum of Harvard University, Cambridge, Massachusetts, E.U.A.
Aaron J. Sharp	The University of Tennessee Knoxville, Knoxville, Tennessee, E.U.A.
Paul C. Silva	University of California, Berkeley, California, E.U.A.
Rolf Singer	Field Museum of Natural Histiry, Chicago, Illinois, E.U.A.
A.K. Skvortsov	Academia de Ciencias de la U.R.S.S., Moscú, U.R.S.S.
Th. van der Hammen	Universiteit van Amsterdam, Kruislaan, Amsterdam, Holanda
J. Vassal	Université Paul Sabatier, Toulouse Cedex, Francia
Carlos Vázquez Yanes	Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F., México

COMITE EDITORIAL

Editor: Jerzy Rzedowski Rotter
Graciela Calderón de Rzedowski
Efraín de Luna
Miguel Equihua
Victoria Sosa
Sergio Zamudio Ruiz
Producción Editorial: Rosa Ma. Murillo

Esta revista aparece gracias
al apoyo económico otorgado por
el Consejo Nacional de Ciencia
y Tecnología, México.

Toda correspondencia referente a
suscripción, adquisición de
números o canje, debe dirigirse a:

ACTA BOTANICA MEXICANA

Instituto de Ecología
Centro Regional del Bajío
Apartado Postal 386
61600 Pátzcuaro, Michoacán
México

Suscripción anual:

México N$ 40.00
Extranjero $ 15.00 U.S.D.